

A manifestação da transmídia nas esferas da televisão e da hipermedia: estudo de caso do programa Superstar da Rede Globo de Televisão

The manifestation of transmedia in worlds of television and hypermedia: case study program Superstar Globe Network.

Professor Me. Heitor Pinheiro de Rezende¹
Pontifícia Universidade Católica, SP.
Universidade Anhembi Morumbi, SP.

Professora Dra. Vânia Ribas Ulbricht²
Universidade Federal de Santa Catarina, SC.

Resumo - O presente artigo analisa a metamorfose do modelo de comunicação praticado pela indústria da televisão aberta brasileira. A emergência da internet contagiou a sociedade, forçando as empresas inseridas no cenário da televisão aberta aderir ao uso da internet para transmutar os seus conteúdos informativos e de entretenimento, concomitantemente, ofertando pacotes comerciais que patrocinam esses conteúdos para anunciantes que desejam expor suas ofertas de maneira híbrida nestas mídias. Objetivando fundamentar a avaliação dessa tendência, é proposto nesse artigo embasamentos epistemológicos sobre transmídia, convergência, hipermedia e Crossmídia, assim como, adotar como objeto de estudo o programa SuperStar da Rede Globo de televisão, que utiliza esses recursos na sua comunicação e inova o processo das ofertas de espaços comerciais.

Palavras-chave: Transmídia, Ciberespaço, Hipermedia e Crossmídia.

Abstract - This article examines the metamorphosis of the communication model used by the Brazilian broadcast television industry. The emergence of the internet has infected society, forcing companies included in the scenario of broadcast television adhere to the use of the internet to transmute their information and entertainment content, concurrently offering commercial packages that sponsor such content for advertisers who wish to express their so offers in these hybrid media. Aiming to support the assessment of this trend, it is proposed in that Article emplacements epistemological about transmedia, convergence, hypermedia and crossmedia, as well

¹ hprezende.escolacomunicacao@gmail.com

² vrulbricht@gmail.com

as adopt how object at studying the program SuperStar Network TV Globo, which uses these features in its communication and will of innovation the process of commercial space available.

Keywords: Transmedia, Ciberespace, Hypermedia and Crossmedia.

Introdução

A televisão aberta é caracterizada como o principal meio de comunicação do Brasil, pois apresenta o maior sinal de cobertura nos domicílios, 96,8% ou 57,9 milhões de residências e penetração de 97% na amostra da população exposta aos meios de comunicação no formato duplo período, que no caso da televisão aberta, se trata da exposição ao meio pelo menos uma vez na semana. Este dado corrobora a liderança da televisão aberta em detrimento a outros meios de comunicação como o rádio que possui 75% de exposição na sociedade brasileira, revista 51%, jornal 56%, mídia exterior 80% e internet 55% de penetração (MARPLAN/EGM, 2013, p. 276-278).

É válido destacar que a grande penetração da televisão aberta no público brasileiro, reflete no exorbitante faturamento dessa mídia com a venda de formatos comerciais, visto que os veículos de comunicação que operam nesse meio são acionados por um vasto grupo de anunciantes dispostos a pagar valores onerosos para exibir suas ofertas que impactarão milhares de telespectadores. Segundo dados oriundos do serviço de pesquisa Ibope-Monitor (2013), produzido pelo Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística³, o investimento publicitário nacional no ano de 2013 foi superior a R\$ 112,6 bilhões de reais.

A televisão aberta, com a monetização oriunda das cotas de comerciais na programação dos veículos, somados, as ações de *merchandising*, obteve uma fatia de participação de 58% ou mais de 65,4 bilhões de reais, deixando para os outros meios de comunicação supracitados a divisão do restante da quantia gerando o seguinte ranking: jornal 16%, Televisão por assinatura 8%, Internet 7%, Revista 6%, Rádio 4% e Mobiliário urbano, Cinema e outdoor com 1%.

Contudo, mesmo com o cenário favorável, a indústria da televisão aberta nacional, se preocupa com a diacronia da comunicação que surge na sociedade contemporânea, que envereda para o usufruto recorrente da internet. O acesso ao meio cresceu 143% entre a população com 10 anos ou mais no período de 2005 a 2011, enquanto o crescimento populacional foi de 9,7% segundo o IBGE (2010), não obstante, o número de pessoas com acesso à internet no Brasil no ano de 2013 foi de 102,3 milhões de acordo com o estudo do Ibope Media (2013).

Os efeitos da internet refletem no cenário da televisão aberta. Mesmo líder no mercado da comunicação nacional, a Rede Globo de Televisão, no ano de 2013, apresentou uma média de audiência de 14 pontos na Grande São Paulo, maior amostra do país, comparado ao ano de 2003, período que o veículo acumulou 21 pontos, foi uma queda de 30% segundo o Painel Nacional de Televisão, PNT, realizado pelo IBOPE, que mensura a audiência dos veículos da televisão aberta nacionalmente (FOLHA DE SÃO PAULO ONLINE, 2013).

Devido à queda da audiência da televisão aberta e o aumento do consumo da internet, os veículos como a Rede Globo de Televisão, buscam integrar a internet no processo de transmissão do seu conteúdo televisivo, almejando acompanhar a nova tendência da comunicação que envereda para o modelo online, ação que eclode um novo formato de difusão de informações e fomenta novos negócios que são ofertados para o mercado publicitário no formato de pacotes comerciais, conforme o presente artigo destacará a seguir.

³ IBOPE, 2014. Disponível em: <<http://www.ibope.com.br/pt-br/Paginas/home.aspx>>. Acesso em: 29 jul. 2014.

1 Uma hermenêutica sobre Transmídia, Hipermídia e Crossmídia

Atualmente o tema transmídia ou narrativa transmídia é pautado de maneira recorrente no mercado da comunicação. O assunto movimenta estudos e reflexões que buscam melhores práticas para o fomento de contextos que possam transmutar em diversos formatos midiáticos. Ao pensar em transmídia, torna-se necessário enaltecer o pensamento de Jenkins (2009a) sobre o assunto, o autor caracteriza a narrativa transmídia como um fenômeno que envereda por variados formatos de mídia, recebendo atualizações recorrentes dos emissores da informação, assim como, dos receptores que estimulados por uma compreensão obtida por meio de diversas mídias, sustentam uma profundidade de experiências que os motivam a usufruírem cada vez mais destes conteúdos, desenvolvendo um processo de convergência. Segundo Jenkins (2009, p.29):

Entende-se por convergência, o fluxo de conteúdos através de múltiplas plataformas de mídia, à cooperação entre múltiplos mercados midiáticos e ao comportamento migratório dos públicos dos meios de comunicação, que vão a quase qualquer parte em busca das experiências de entretenimento que desejam.

A prática de estudos sobre o tema se faz necessário devido o comportamento da sociedade que cada vez mais desfruta desse formato de difusão que a permite não só decodificar a informação, mas transmitir e compartilhar suas opiniões e experiências, fato que demonstra o detrimento do processo de comunicação unilateral praticado antes dessa catarse, estimulando as indústrias da comunicação e entretenimento a acompanharem essa evolução, pois se trata de uma lógica econômica.

Segundo Jenkins (2009b), a lógica econômica das indústrias de comunicação e entretenimento deve envolver vários e distintos setores de mídia, além de ditar o fluxo de conteúdos pelas mídias. Para o autor, mídias distintas transmitindo conteúdos integrados, atraem nichos de mercado diferentes.

Filmes e televisão provavelmente têm os públicos mais diversificados; quadrinhos e games, os mais restritos. Uma boa franquia transmídia trabalha para atrair múltiplas clientelas, alterando um pouco o tom do conteúdo de acordo com a mídia. Entretanto, se houver material suficiente para sustentar as diferentes clientelas e se cada obra oferecer experiências novas é possível contar com um mercado de intersecção que irá expandir o potencial de toda a franquia (JENKINS, 2009, p.138).

Desta forma, as empresas devem explorar ao máximo o uso de variados e integrados meios de comunicação para difundir seus conteúdos, voltados para audiências que usufruem desses recursos, objetivando incrementar suas receitas no quesito venda de formatos comerciais.

Dentre os agentes do mercado da comunicação no Brasil, os que mais se destacam são os que operam com a televisão aberta, meio que possui o maior número de consumidores e participação no bolo de investimento publicitário do país. Todavia, na atual conjuntura, onde o telespectador não é caracterizado como apenas um mero receptor, mas um interlocutor que pratica a

interferência e divulgação da informação recebida se faz necessário o fomento de uma relação tênue entre a televisão aberta e o ambiente que o permitirá prover esse tipo de ação, à internet.

Para Bonsiepe (1997a), a internet opera em um mecanismo digital dentro de uma base virtual denominada como ciberespaço, compreendido como um espaço dinâmico de informações que se conectam de maneira contínua, remetendo o usuário perenemente a novas informações.

Moura (2006a) define o ciberespaço como uma nomenclatura que faz menção a um espaço virtual, ou seja, o que inclui a memória e a rede de computadores em conexões através da internet, das telecomunicações e da mídia digital como um todo que se relaciona, se integra, comunica e estabelece trocas por intermédio dos acessos aos bancos de dados abertos e disponíveis em ambientes online. Segundo Jungblut (2004a) o ciberespaço convida o ser humano a estabelecer qualquer tipo de relacionamento e comunicação presencial, dando ênfase ao artificial. Para Bonsiepe (1997b), o ciberespaço só pode ser concebido, por meio dos recursos hipermediáticos que são executados na internet.

Os recursos hipermediáticos combinam hipertextos que, segundo Lévy (1998a), são títulos que caracterizam uma teia de amarrações ligadas por conexões que podem ser palavras, páginas, gráficos, ou partes de um gráfico, sequências sonoras entre outros documentos complexos, onde o usuário navega pelas informações podendo manipulá-las por meio de links em um único ambiente informatizado caracterizado como ciberespaço ou internet.

Na internet a interação do ser humano é o ponto crucial. É o que demonstra Moura (2003b), no momento que considera a hipermídia como uma área do design que abarca distintos mecanismos de interação e linguagens com o usuário, permitindo que o mesmo possa se relacionar no processo e interferir num conjunto de ações que abrange o hipertexto, imagens estáticas e dinâmicas, sons, animações e filmes. Ulbricht (2006a, p. 15) reforça esse conceito colocando: “a utilização da hipermídia permite ao usuário, a livre exploração de conteúdo apresentado em diversas mídias e estruturado por ligações. Em um sistema de hipermídia, o controle da interação depende do usuário, que define seu processo de acordo com seus interesses, objetivos e ritmo”.

Segundo Leão (1999a), a hipermídia é reconhecida por programar roteiros baseados nas escolhas e interação das pessoas. Para a autora, antigamente, alguns meios como a televisão aberta, limitavam essas escolhas e ofereciam apenas elos direcionais, contudo, com o advento da tecnologia da internet, os sistemas digitais atrelaram ao seu desempenho o incerto e o aleatório, transformando esses elementos em características do jogo de navegar na hipermídia. “Até mesmo o mais simples clique sobre uma imagem implica comandos que o programa deve executar” (LEÃO, 1999, p. 35). O posicionamento de Santaella (2004a) é de que a hipermídia se caracteriza pela permissão e organização reticular dos fluxos informacionais em arquiteturas hipertextuais, o poder definidor da hipermídia está na possibilidade de transmutar-se em incontáveis versões virtuais, que vão brotando na medida em que o usuário se coloca em posição de autor.

O conceito sobre hipermídia pode ainda ser caracterizado como "um diálogo aberto". Está é a visão de Krippendorff (2000, p.29), que classifica a hipermídia como um campo aberto que não possui limites ou margens para o desenvolvimento e troca de informações, uma vez que permite navegar de um link para outro em uma estrutura infinita, não reconhecendo o início ou fim.

Para Moura (2006c), a hipermídia representa a hibridização de linguagens, a coexistência de métodos que interagem e organizam as informações para os usuários, interferindo nos sentidos perceptivos dos seres humanos.

O ciberespaço, a hipermídia e o produto dessas esferas que é a internet, se tornaram imprescindíveis no modelo da comunicação atual da sociedade. Trata-se de um aporte para o ser humano criar, alterar, interpretar e difundir informações de maneira rápida com pares oriundos dos mais variados pontos do planeta. Segundo Arnaut, Nogueira, Uhieda, *et al.* (2011a *apud*

Shirky, 2009), o impacto da internet na sociedade pode ser caracterizado como uma revolução que não aconteceu graças a essa nova ferramenta, aconteceu quando a sociedade adotou novos comportamentos e utilizou essa ferramenta. Para os autores os seres humanos sempre praticaram a convivência fundamentada em redes sociais, contudo, sua relação com os meios digitais teve início há poucos anos e precisa ser compreendido de maneira mais profunda pelos agentes que atuam no universo da comunicação.

Hipólito (2011a) apresenta uma válida distinção dos termos redes sociais e mídias sociais que se intersectam de modo a subsidiar o novo modelo de comunicação praticado pelas pessoas. Para o autor, as redes sociais são praticadas antes do advento da internet. Os seres humanos, inseridos em grupos sociais que pautam assuntos ou atividades de interesse em comum, configuram uma rede social. O ato do ser humano disseminar seus pensamentos para seus pares na sociedade, assim como, receber informações dos mesmos, é um processo nomeado de rede social. A mídia social é caracterizada como um conjunto de ferramentas do campo da hipermídia como vídeo, áudio, texto ou imagem que enveredam num ciberespaço ou internet, auxiliando as redes sociais no processo de fomento e sustentação de conexões e relacionamentos entre as pessoas numa sociedade, além disso, é mais plural, pois, potencializa para muitos a interação e conversação entre as pessoas envolvidas em uma rede social.

Devido à emergência de novos modelos de comunicação praticados pela sociedade, que utiliza a internet como palco para suas manifestações, a indústria da comunicação almeja de maneira intensa, relacionar esse meio com a televisão aberta. O objetivo não se restringe a acompanhar uma novidade na esfera da comunicação, mas também em explorar possibilidades de negócios que possam incrementar os lucros dos agentes que atuam nessa área. Dessa forma, as empresas de comunicação utilizam a internet como uma eficiente proposição de venda que, ao lado de variados meios de comunicação, em especial a televisão aberta, chama a atenção de patrocinadores representados por agências de publicidade e propaganda que compram pacotes de espaços comerciais que os permitem exporem suas ofertas não somente na televisão aberta, mas também na internet.

O processo comercial articulado por empresas de comunicação, que ofertam espaços comerciais de variadas mídias como televisão aberta, internet, impressos, rádio, entre outras, de maneira integrada para patrocinadores que desejam oferecer seus produtos, serviços ou marcas, por meio do investimento monetário para adquirir esses pacotes de exibição é nomeado de crossmídia.

Barkhuus, Cauchi, Mclean, *et al.* (2001), corroboram a reflexão sobre o tema pontuando que a crossmídia envolve duas ou mais mídias, que são utilizadas de maneira integrada ou coordenada para divulgar informações aleatórias ou oriundas de uma mesma base contextual ou narrativa transmídia. Para os autores o termo envolve a transmissão do mesmo conteúdo por meio de distintas mídias aproveitando as vantagens características de cada uma delas.

Arnaut, Nogueira, Uhieda, *et al.* (2011b, p.266), indicam que a narrativa transmídia se desenvolve por distintos meios que se cruzam para transmitir o conteúdo, logo, necessita do aporte da crossmídia. “Dentro da transmídia, temos a história difundida entre as diferentes mídias de forma que o conteúdo de cada plataforma possa expandir a narrativa com contribuição única”.

Para os autores, antigamente as pessoas eram atingidas por um único meio, com informações controladas apenas pelo emissor, caracterizando esse efeito como monomídia, posteriormente surge a multimídia, que oferece as pessoas tecnologias com suporte digital para manipular os conteúdos difundidos de maneira característica de cada mídia e, conseqüentemente, esses fatos foram marcantes e tiveram importância na construção do conceito de crossmídia, atividade exercida pelas empresas de comunicação que oferecem informações para a sociedade que podem ser consumidas por meio de variadas mídias de maneira cruzada.

É válido destacar que a crossmídia é um recurso explorado por diversas corporações que atuam no universo da comunicação, como uma forma de prospectar patrocinadores que desejam destacar suas ofertas de maneira integrada, em variadas mídias que compõem o portfólio dessas instituições.

Diante disso, é possível perceber pelas discussões anteriores, que a indústria da comunicação almeja, cada vez mais, a produção de conteúdos informativos ou de entretenimento que enveredam pela maior quantidade de meios de comunicação que possam ser consumidos pela sociedade, tal procedimento resulta em uma gama de formatos comerciais característicos de cada meio que podem ser oferecidos de maneira conectada para anunciantes dispostos a pagar valores para obter a exclusividade do patrocínio, incrementando cada vez mais o bolo de investimento monetário nesse mercado.

2 Aplicações da transmídia: estudo de caso da Rede Globo de televisão e o *reality show* SuperStar

Fundada em 1925 por Irineu Marinho, que criou o jornal O Globo e desdobrada num conglomerado de veículos de comunicação a partir de 1944, graças ao seu filho Roberto Marinho que fundou a Rádio Globo, às Organizações Globo, com sede na cidade do Rio de Janeiro e filiais espalhadas pelo Brasil e no exterior, atualmente abrangem televisão aberta, televisão por satélite e a cabo, jornais, revistas, rádio, internet, registro de domínios na internet, gravadora, cinema, licenciamentos, eventos e telecomunicações, de acordo com dados da fonte Memória Globo (2014). As Organizações Globo, no ano de 2013, acumularam um faturamento de R\$ 14,6 bilhões, segundo o Globo Investor Relations⁴, serviço da empresa direcionado à investidores.

Dados do jornal Meio & Mensagem (2013), declaram que o faturamento das Organizações Globo, oriundas de propagandas e serviços, foi 13,15% maior que a receita obtida no ano de 2012, que alcançou R\$ 12,7 bilhões, tornando-a a empresa que mais faturou no seu segmento no país.

O princípio do atual sucesso das Organizações Globo foi no ano de 1957, período em que o presidente Juscelino Kubitschek aprovou a concessão de uma estação de televisão à Rádio Globo. Seis meses depois, no dia 30 de dezembro de 1957, o Conselho Nacional de Telecomunicações publicou o decreto cedendo o Canal 4, do Rio de Janeiro, à Rádio Globo. Em 26 de abril de 1965, a Rede Globo de Televisão, principal fonte de renda da corporação, foi inaugurada com a exibição do programa infantil Uni-Duni-Tê, telejornal Tele Globo, série Rua da Matriz e a novela Ilusões Perdidas (MEMÓRIA GLOBO, 2014). Desde aquele período até hodiernamente, a Rede Globo de Televisão acumula a maior audiência e faturamento no mercado brasileiro (F5-FOLHA, 2014).

Segundo o estudo realizado pela Zenith Optimedia (2013), agência de pesquisa norte-americana especializada em retorno sobre investimentos de veículos de comunicação, utilizando como referência o faturamento das empresas do ramo no ano de 2011, às Organizações Globo estão entre os trinta maiores grupos de mídia do planeta. O grupo que possui em sua liderança empresas norte-americanas como Google em primeiro lugar, com faturamento de US\$ 37,9 bilhões, The DirecTV Group com US\$ 27,2 bilhões, News Corporation com US\$ 26,4 bilhões e Walt Disney Company com US\$ 19,7 bilhões, nos respectivos segundo, terceiro e quarto lugar,

⁴ Globo comunicação e participações *investor relations*, 2014. Disponível em: < <http://globoir.globo.com/>>. Acesso em: 15 abr. 2014.

apresenta as Organizações Globo em décimo sétimo lugar com um montante de US\$ 4,7 bilhões.

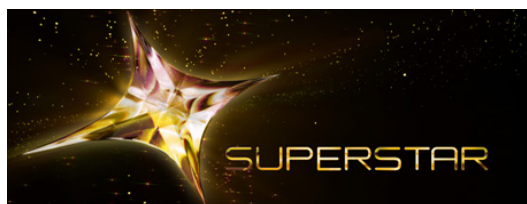


Figura 1: Imagem do programa SuperStar. Fonte: Globo.com, 2014.

O programa SuperStar foi escolhido como objeto de estudo, devido a sua proximidade com a teoria da transmídia desenvolvida pelo autor Jenkins (2009d), que defende o uso de variados recursos de comunicação que se cruzam para passar uma mensagem oriunda de um emissor a um receptor, que por sua vez, pode interferir no teor, participando e manipulando o conteúdo, emitindo suas opiniões ou avaliações, recomendando os teores para seus pares, entre outras ações que os tornam autores no fluxo da comunicação, gerando o processo de convergência, supracitado nesse artigo.

Dados do site oficial do programa SuperStar⁵, indicam que o conteúdo foi exibido pela Rede Globo de Televisão, com informações adicionais sobre o *reality show* no site Globo.com⁶, com extensão para o conteúdo Gshow.com/programaSuperStar⁷, que ofertavam games, dicas de figurino dos apresentadores, depoimentos dos candidatos e seus familiares, bastidores, erros de gravação, *download* de aplicativo do programa e notícias extras, no período de 06 de abril a 06 de julho de 2014. O procedimento de associar meios variados de comunicação como televisão e internet para transmitir dados informativos, esportivos ou de entretenimento é uma praxe das Organizações Globo, ação que aflui alinhada a teoria da convergência das mídias de Jenkins (2009e), que indica que esse tipo de convergência, influencia a relação entre tecnologias existentes, industriais, mercados, gêneros e públicos, transformando a lógica pela qual a indústria midiática opera, alinhando-a ao comportamento contemporâneo dos consumidores que processam um teor em diferentes meios de comunicação.

Foram catorze episódios nas noites de domingo, após a transmissão do programa jornalístico Fantástico. O programa obteve a direção de núcleo de José Bonifácio Brasil de Oliveira, direção geral de Creso Macedo, produção executiva de Valesca Campos e supervisão executiva de Mariana Mônaco.

SuperStar é um *reality show* musical estrangeiro e o nome original é *Rising Star* ou “Estrela em Ascensão”. O programa foi criado e licenciado pela *Keshet Broadcasting*⁸, grupo de mídia israelense, no ano de 2013 e comprado por emissoras de mais de vinte países. O objetivo do *reality show* musical é revelar grupos de todo o Brasil que se apresentam para a avaliação dos telespectadores, jurados e plateia. O SuperStar possui dois apresentadores e três jurados, além

⁵ Super Star, 2014. Disponível em: <gshow.globo.com/programas/Superstar/index.html>. Acesso em: 28 jul. 2014.

⁶ No ano de 2000 as Organizações Globo lançaram o site Globo.com. Em 2006 a Globo.com lançou o G1, portal de notícias e entretenimento.

Disponível em: <<http://memoriaglobo.globo.com/institucional/cronologia/2006/lancamento-do-portal-g1.htm>>. Acesso em: 28 jul. 2014.

Globo.com, 2014. Disponível em: <<http://www.globo.com/>>. Acesso em: 28 jul. 2014.

⁷ Gshow.com, 2014. Disponível em: <<http://gshow.globo.com/programas/Superstar/index.html>>. Acesso em: 28 jul. 2014.

⁸ Keshet Media Group, 2013. Disponível em: <<http://www.keshetmediagroup.com/>>. Acesso em: 28 jul. 2014.

de contar com uma plateia no estúdio. Os grupos musicais interessados em participar do programa para competir por R\$ 500 mil e um contrato com gravadora, precisam se inscrever pela Globo.com, preenchendo uma tela de cadastro e enviando, via sistema do site, um vídeo contendo uma apresentação musical ao vivo e uma breve apresentação pessoal de cada participante. Também é possível se inscrever pelo correio, utilizando uma ficha impressa para cadastro junto com um vídeo gravado em fita VHS ou DVD com as informações do grupo. Cada banda deve ter ao menos três integrantes com idade mínima de 16 anos.

Separados da plateia e dos jurados por um enorme telão semicircular chamado de *videowall* ou “parede de vídeo”, cada um dos cinquenta grupos selecionados se apresentam ao vivo, e por meio de um aplicativo para smartphones e tablets conectados a internet, os espectadores tem participação decisiva votando em tempo real a favor de seus candidatos prediletos.

No site da Globo.com⁹, é oferecida uma página que instrui os fãs do programa a baixar os aplicativos gratuitamente em smartphones ou tablets. Durante os programas, os espectadores votam sim ou não para o grupo que está no palco seguir na competição. Caso o espectador faça o seu login pelo Facebook¹⁰, pode ter sua foto exibida ao vivo no *videowall* do programa.

Para baixar o aplicativo, o interessado deve acessar o site Globo.com. Após realizar o *download*, o usuário deve acessar o conteúdo por meio do botão “entrar” e para iniciar a participação, deve concordar com os termos de uso e política de privacidade do programa. Feito isso, antes de cada apresentação o usuário possui cinquenta segundos para votar, acessando o botão “Entre para votar”. Após o acesso, a votação é aberta. A foto da banda é exibida em conjunto das duas opções de voto no formato gráfico de uma seta azul para “sim, a banda deve continuar na competição” e o formato gráfico de uma seta vermelha para “não, a banda deve deixar a competição”. Para votar o usuário necessita deslizar as setas para a direita ou esquerda. Após o voto ser confirmado, o fã aguarda o resultado. A porcentagem de aproveitamento da banda é mostrada via uma barra lateral em todas as fases do programa.

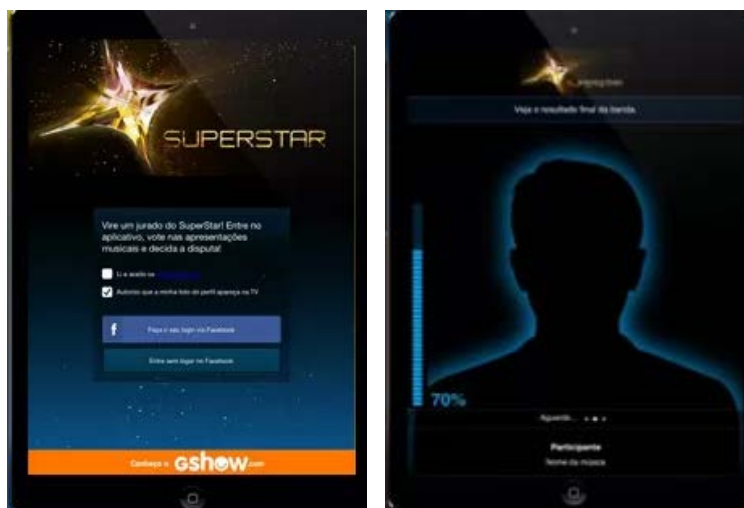


Figura 2: Aplicativo do programa SuperStar. Fonte: Globo.com, 2014.

⁹ Globo.com, 2014. Disponível em: <<http://gshow.globo.com/programas/Superstar/Participe/noticia/2014/03/voce-e-o-jurado-baixe-o-aplicativo-do-Superstar-e-se-prepare-para-votar.html>>. Acesso em: 28 jul. 2014.

¹⁰ Facebook, 2014. Disponível em: <<http://www.facebook.com.br/>>. Acesso em: 28 jul. 2014.

A dinâmica do programa remete aos pensamentos de Jenkins (2009f), que nomeia esse processo de cultura participativa, ou seja, o receptor interfere no conteúdo difundido pelo emissor, fato que torna o *reality show* SuperStar inovador, já que contrasta com o cenário obsoleto onde os receptores são passivos às informações e não possuem a oportunidade de externar suas convicções.

No *videowall* em frente aos grupos concorrentes, vão surgindo às fotos individuais dos espectadores que participam da votação utilizando os aplicativos dos seus smartphones e o desempenho do grupo que se apresenta. É válido destacar que os jurados e a plateia votam em conjunto, aprovando ou não o grupo, durante sua apresentação. Se o grupo que está se apresentando atingir 70% de votos positivos dos telespectadores que se figuram como internautas paralelamente, da plateia e dos jurados, o telão se ergue revelando ao grupo competidor que passou para a próxima fase.

A flexibilidade do *reality show*, com relação à abertura para participação do público que interfere no contexto do programa, era uma tendência prevista por Jenkins, (2009f *apud* Highfield, 2003, p.324):

A TV do futuro, vista a partir do momento atual, talvez seja irreconhecível, definida não apenas por canais de TV lineares, embalados e programados por executivos, mas semelhante a um caleidoscópio, milhares de fluxos de conteúdo, alguns indistinguíveis como verdadeiros canais. Esses fluxos irão misturar conteúdos, programas e colaboração dos espectadores. No nível mais simples, as audiências irão organizar e reorganizar o conteúdo do jeito que quiserem. Irão acrescentar comentários aos programas, voltar neles e, de maneira geral, mexer neles [...] nesse extremo do espectro, a relação tradicional do monólogo do transmissor ao espectador agradecido irá desaparecer.

As etapas do programa iniciam-se com cinco episódios que realizam audições. Cada grupo se apresenta durante dois minutos e recebe a votação dos telespectadores e/ou internautas, da plateia e dos jurados via aplicativos. Dos cinquenta grupos concorrentes, vinte e quatro são selecionados para a próxima fase. Nesse processo, os grupos acompanham a votação pela parte de trás do *videowall*, sem saber a porcentagem de votos, o telão sobe e o grupo é aprovado para a próxima fase.

Após essa triagem, os próximos três programas apresentam duelos. Os grupos se apresentam em disputas para votação do público. Desta etapa surgem doze selecionados para as próximas fases.

Posterior aos duelos, os quatro programas seguintes exigem apresentações no formato de solos. Nos dois primeiros programas deste momento, seis grupos se apresentam. Os dois concorrentes menos votados, fazem um duelo entre si e o que recebeu mais votos junta-se aos outros classificados e continua no programa. Nos outros dois programas subsequentes, com apresentação de cinco grupos por programa, o primeiro grupo se apresenta e estabelece um parâmetro de porcentagem de aproveitamento. Os outros se apresentam e precisam ultrapassar esta porcentagem. A última colocação em cada um destes dois programas resulta em eliminação, restando oito semifinalistas.

Na semifinal, participam oito grupos. O primeiro se apresenta com o telão aberto e os demais com telão fechado e precisam ultrapassar a porcentagem de votos do primeiro, estabelecendo um ranking de votação. Os quatro grupos com pior aproveitamento são eliminados.

Quatro grupos disputam a final do SuperStar, por meio de duelos. O vencedor do programa é unido exclusivamente pelo público, por meio, do aplicativo.

Na primeira edição do programa o grupo musical chamado Malta¹¹ foi o vencedor. Com o gênero musical pop rock, a banda apresentou a musica autoral “Supernova” e conquistou os espectadores do *reality show*, encerrando a apresentação com 74% dos votos, superando os concorrentes.

No dia 06 de junho de 2014, data final do programa, a emissora foi líder na audiência da televisão no estado de São Paulo, principal mercado aferido pelo IBOPE (2014), com 12 pontos de audiência, em detrimento as emissoras concorrentes como SBT que marcou 09 pontos, Record com 06 pontos e Bandeirantes com 05 pontos.

Na internet o grupo musical Malta liderou no resultado de buscas do Google¹² com mais de 200.000 pesquisas feitas pelos internautas, superando as buscas pelo *reality show* SuperStar, que ficou em segundo lugar com mais de 100.000 pesquisas, conforme a imagem abaixo destaca:



Figura 3: Principais pesquisas do Google. Fonte: Google Trends, 2014.

No dia 11 de julho de 2014, o portal de notícias e entretenimento Universo Online, UOL¹³, lançou uma matéria com o título “Após vencer SuperStar, banda Malta domina Top 10 do iTunes no Brasil”, que cinco dias após vencer o *reality show*, o grupo musical dominou o “Top 10” das músicas mais comercializadas pelo iTunes, loja virtual da Apple no Brasil. Das dez músicas listadas pelo ranking do iTunes, nove eram do grupo, algo que segundo a direção do programa SuperStar é inédito.

Tais fatos enveredam as reflexões de Jenkins, (2009g *apud* Askwith, p. 343), que pontua algumas implicações dos *downloads* de conteúdo televisivo em lojas virtuais:

À medida que o iTunes e seus inevitáveis concorrentes oferecerem mais conteúdo da TV Aberta, os produtores não terão de adaptar seus programas para satisfazer às exigências de transmissão. A duração dos episódios pode variar conforme o necessário, o conteúdo pode ser

¹¹ Gshow, 2014. Disponível em: <<http://gshow.globo.com/programas/Superstar/O-programa/noticia/2014/07/malta-conquista-74-dos-votos-e-vence-o-Superstar.html>>. Acesso em: 28 jul. 2014.

¹² Google Trends, 2014. Disponível em: <<http://www.google.com.br/trends/hottrends#pn=p18>>. Acesso em: 29 jul. 2014.

¹³ UOL Música, 2014. Disponível em: <<http://musica.uol.com.br/noticias/redacao/2014/07/11/apos-vencer-Superstar-banda-malta-domina-top-10-do-itunes-no-brasil.htm>>. Acesso em: 29 jul. 2014.

mais sombrio, mais atual, mais explícito [...] *downloads* diretos darão aos fãs de programas ameaçados de cancelamento a oportunidade de voltar com a carteira enquanto o programa ainda estiver no ar. E quando o programa realmente for cancelado, paramentos diretos feitos pelos fãs podem gerar um faturamento suficiente para mantê-lo em produção com um empreendimento apenas online.

Devido o sucesso do *reality show* nos foros da televisão e da internet, a Rede Globo de Televisão almeja uma segunda temporada que está sendo divulgada no site oficial do programa.

O objetivo é incentivar as inscrições gratuitas de grupos musicais, garantindo uma vasta lista de interessados para as gravações. Feito isso, a produção do programa realizará avaliações de bandas em todo o Brasil, apostando no sucesso da sequencia do *reality show*.

3 Os formatos comerciais oriundos da transmídia

A narrativa transmídia do programa SuperStar, possibilitou o departamento comercial da Rede Globo (2014)¹⁴, desenvolver um plano comercial que oferece o formato crossmídia, abarcando os meios televisão aberta e internet, para empresas interessadas em se tornar patrocinadoras do conteúdo, ou seja, um pacote de exposições de propagandas nos veículos Rede Globo de Televisão¹⁵ e Globo.com.

Foram ofertadas cinco cotas de patrocínio com exposição nacional. Essas cotas abarcaram duzentos e vinte e quatro exposições de comerciais na televisão e sete formatos de exibição de anúncios na internet.

O valor unitário das cotas de patrocínio era de R\$ 7,7 milhões e segundo o jornal Meio & Mensagem (2014), apenas um, dos muitos interessados, comprou todas as cotas para divulgar os seus produtos.

Trata-se do grupo J&F¹⁶, empresa brasileira de investimentos criada em 1953, com bases em mais de 10 países, que decidiu expor suas marcas Friboi e Seara que operam no segmento de alimentação, Mínuano que atua na área de produtos de limpeza, Francis e Neutrox que agem na categoria de higiene pessoal.

Com esses dados, é possível asseverar um faturamento das Organizações Globo de R\$ 38,7 milhões de reais, oriundos da venda das cotas de patrocínio do programa. É válido pontuar que o valor da receita pode ter aumentado graças à venda de outros produtos comerciais na Rede Globo de televisão e Globo.com, como ações de *merchandising* e promoções oferecidas ao grupo J&F e colocadas à disposição do mercado publicitário que, na época, atendiam anunciantes em potencial que não competiam nas categorias dos produtos oferecidos pela J&F, devido o contrato de exclusividade que o grupo obteve com as Organizações Globo quando comprou todas as cotas de patrocínio.

O resultado do faturamento das Organizações Globo com o *reality show* é uma demonstração prática que exemplifica o pensamento de Jenkins (2009g), ao tratar o tema “Democratização da Televisão”. Para o autor a televisão se democratiza a partir do momento que transcende o

¹⁴ Globo. Divisão de Planejamento de Marketing, 2014. Disponível em: <http://comercial.redeglobo.com.br/planos_comerciais_rede/publicacao/Superstar.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2014.

¹⁵ Rede Globo de Televisão, 2014. Disponível em: <<http://redeglobo.globo.com/>>. Acesso em: 28 jul. 2014.

¹⁶ Sobre a J&F 2014. Disponível em: <<http://www.bancooriginal.com.br/site/Sobre-o-Grupo-J-e-F.aspx>>. Acesso em: 28 jul. 2014.

antigo padrão de utilizar apenas uma mídia específica para difundir seus conteúdos, adotando variados meios de comunicação, que neste caso são a televisão aberta e internet, para divulgar e permitir o acesso da sociedade as suas informações, mesmo, tendo como objetivo principal, interesses econômicos e não somente a oferta de poderes ao público.

Apenas da retórica sobre a “democratização da televisão”, essa mudança está sendo conduzida por interesses econômicos e não por uma missão de delegar poderes ao público. A indústria midiática está adotando a cultura da convergência por várias razões: estratégias baseadas na convergência exploram as vantagens dos conglomerados; a convergência consolida a fidelidade do consumidor, numa época em que a fragmentação do mercado e o aumento da troca de arquivos ameaçam os modos antigos de fazer negócios. (JENKINS, 2009, p.325).

Contudo, de acordo com o autor, independente das motivações das emissoras de televisão, a transmídia e a convergência estão mudando o modo como atuam as corporações, alinhadas a tendência e o modo como a sociedade contemporânea pensa sobre sua relação com os meios de comunicação.

Conclusão

De acordo com as informações teóricas apresentadas neste artigo, assim como, o estudo de caso do programa SuperStar da Rede Globo de Televisão, é possível concluir que a indústria da televisão aberta brasileira, emprega um grande esforço para acompanhar a transformação da comunicação contemporânea que envereda de maneira acelerada para a internet.

A internet se tornou um ambiente para práticas de convergência entre mídias clássicas como a televisão aberta e os telespectadores que interferem nos conteúdos da programação utilizando recursos hipermidiáticos do ciberespaço.

Torna-se claro, que a tenacidade das Organizações Globo em estender a programação da sua televisão em destaque o *reality show* SuperStar para a internet, tornando-a uma continuação do entretenimento que pode ser consumida de maneira ininterrupta, 24 horas por dia, resultou num excelente mecanismo para incrementar suas receitas com a venda de pacotes de crossmídia envolvendo televisão e internet. Paralelamente fomenta um relacionamento tênue com o público, elucidando que a narrativa transmídia empregada em um contexto específico, torna-se um excelente negócio.

Por fim, é válido asseverar que no cenário da comunicação existe um importante momento de transição, onde antigas práticas de comunicação oriundas de um emissor intransigente para um receptor passivo são esmaecidas, dando vez a mudanças que forçam as corporações a repensar seu relacionamento com a sociedade, objetivando sobreviver e lucrar neste mercado.

Referências

ARNAUT, Rodrigo; NOGUEIRA, Fernanda, *et al.* **A era transmídia.** Revista Geminis, Ano 2 - n. 2, 2011. p. 259 – 275. Disponível em: <<http://www.revistageminis.ufscar.br/index.php/geminis/article/view/93/pdf>>. Acesso em: 01 de jul. 2014.

BARKHUUS, Louise; CAUCHI, Mikkel; PRUZAN, Rebecca, *et al.* **Cross-Media Under Surveillance**. Disponível em: <<http://www.it-c.dk/barkhuus/echelon.pdf>>. Acesso em: 01 de jul. 2014.

BONSIEPE, Gui. **Design do material ao digital**. Florianópolis: FIESC/IEL, 1997.

FACEBOOK. Disponível em: <<http://www.facebook.com.br/>>. Acesso em: 02 de jul. 2014.

FOLHA DE SÃO PAULO ONLINE. **Acesso à internet no Brasil cresce, mas 53% da população ainda não usa a rede**. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2013/05/1279552-acesso-a-internet-no-brasil-cresce-mas-53-da-populacao-ainda-nao-usa-a-rede.shtml>>. Acesso em: 02 de jul. 2014.

FOLHA DE SÃO PAULO ONLINE. **Audiência das emissoras**. Disponível em: <<http://f5.folha.uol.com.br/televisao/2014/06/1469847-record-foi-a-emissora-que-mais-perdeu-audiencia-com-o-inicio-da-copa-do-mundo.shtml>>. Acesso em: 02 de jul. 2014.

F5. **Número de internautas no Brasil ultrapassa 100 milhões, segundo Ibope**. Disponível em: <http://f5.folha.uol.com.br/colunistas/ricardofeltrin/2013/10/1358003-projecao-aponta-2013-como-pior-ano-da-globo-em-ibope.shtml>. Acesso em: 02 de jul. 2014.

GLOBO COMUNICAÇÃO E PARTICIPAÇÕES INVESTOR RELATIONS. Disponível em: <<http://globoir.globo.com/>>. Acesso em: 15 abr. 2014.

GLOBO. **Divisão de Planejamento de Marketing**. Disponível em: <http://comercial.redeglobo.com.br/planos_comerciais_rede/publicacao/SuperStar.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2014.

GLOBO.COM. **Você é o jurado! Baixe o aplicativo do SuperStar e se prepare para votar!** Disponível em: <<http://gshow.globo.com/programas/SuperStar/Participe/noticia/2014/03/voce-e-o-jurado-baixe-o-aplicativo-do-SuperStar-e-se-prepare-para-votar.html>>. Acesso em: 28 jul. 2014.

GOOGLE TRENDS. **Resultado da banda Malta no Google**. Disponível em: <<http://www.google.com.br/trends/hottrends#pn=p18>>. Acesso em: 29 jul. 2014.

GRUPO DE MÍDIA DE SÃO PAULO. **Estudos Marplan/EGM e Ibope Media**. Disponível em: <<http://midiadadosrdp.digitalpages.com.br/html/reader/119/15659>>. Acesso em: 04 de jul. 2014.

GSHOW. **É campeã! Malta conquista 74% dos votos e vence o SuperStar**. Disponível em: <<http://gshow.globo.com/programas/SuperStar/O-programa/noticia/2014/07/malta-conquista-74-dos-votos-e-vence-o-SuperStar.html>>. Acesso em: 28 jul. 2014.

HIPÓLITO, Leandro. **Diferença entre Redes Sociais e Mídias Sociais**. Disponível em: <<http://www.meionorte.com/leandrohipolito/diferenca-entre-redes-sociais-e-midias-sociais-167437.html>>. Acesso em: 29 jul. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 29 jul. 2014.

IBOPE. **Audiência do programa SuperStar**. Disponível em: <<http://www.ibope.com.br/pt-br/Paginas/home.aspx>>. Acesso em: 29 jul. 2014.

IBOPE. **Investimento publicitário em 2013**. Disponível em: <<http://www.ibope.com.br/pt-br/conhecimento/TabelasMidia/investmentopublicitario/Paginas/MEIOS-DE-COMUNICA%C3%87%C3%83O---1%C2%BA-SEMESTRE-2013.aspx>>. Acesso em: 02 jun. 2014.

JENKINS, Henry. **Cultura da Convergência**. São Paulo: Aleph, 2008.

JUNGBLUT, Airton Luiz. **A heterogenia do mundo on-line: algumas reflexões sobre virtualização, comunicação mediada por computador e ciberespaço**. Porto Alegre: Horizontes Antropológicos, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ha/v10n21/20621.pdf>>. Acesso em: 29 jul. 2014.

KRIPPENDORFF, Klaus. **Design Centro no Ser Humano: uma necessidade cultural**. São Paulo: Estudos em Design, 2000. Disponível em: <http://periodicos.anhemi.br/arquivos/Hemeroteca/Periodicos_MO/Estudos_em_Design/107170.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2014.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência**. São Paulo: Editora 34, 1997.

LÉVY, Pierre. **A inteligência coletiva**. São Paulo: Loyola, 1998.

LEÃO, Lucia. **O labirinto da hipermídia. Arquitetura e navegação no ciberespaço**. São Paulo: Editora Iluminuras Ltda. 1999.

LEÃO, Lucia. **Os sistemas hipermidiáticos e a construção da complexidade**. São Paulo: Programa de Pós Graduação em Comunicação e Semiótica da Pontifícia Universidade Católica, Disponível em: <<http://www.lucialeao.pro.br/PDFs/HypermediaAndTheThreeLabyrinths.pdf> 1999>. Acesso em: 29 jul. 2014.

MEIO & MENSAGEM. **Globo fatura R\$ 14,6 bilhões em 2013**. Disponível em: <<http://www.meioemensagem.com.br/home/midia/noticias/2014/03/26/Globo-fatura-14-6-bilhoes-em-2013.html>>. Acesso em: 28 jul. 2014.

MEIO & MENSAGEM. **J&F compra cotas do SuperStar**. Disponível em: <http://www.meioemensagem.com.br/home/midia/noticias/2014/03/06/JF-compra-cotas-do-SuperStar.html>. Acesso em: 28 jul. 2014.

MEMÓRIA GLOBO. Disponível em: <<http://memoriaglobo.globo.com/institucional/cronologia.htm>>. Acesso em: 28 jul. 2014.

MEMÓRIA GLOBO. GLOBO.COM E G1. Disponível em: <<http://memoriaglobo.globo.com/institucional/cronologia/2006/lancamento-do-portal-g1.htm>>. Acesso em: 28 jul. 2014.

MOURA, Mônica. **A interatividade no design de hipermídia**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, 07., 2006, Paraná, 2006.

MOURA, Mônica. **O design de hipermídia**. 2006. 193 f. Dissertação de Mestrado - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2006.

REDE GLOBO DE TELEVISÃO. Disponível em: <<http://redeglobo.globo.com/>>. Acesso em: 28 jul. 2014.

SANTAELLA, Lucia. **Navegar no ciberespaço**. São Paulo: Paulus, 2004.

SITE OFICIAL DO PROGRAMA SUPERSTAR. Disponível em: <<http://gshow.globo.com/programas/SuperStar/index.html>>. Acesso em: 28 jul. 2014.

SOBRE O GRUPO J&F. Disponível em: <<http://www.bancooriginal.com.br/site/Sobre-o-Grupo-J-e-F.aspx>>. Acesso em: 28 jul. 2014.

SUPERSTAR. Disponível em: <<http://gshow.globo.com/programas/SuperStar/index.html>>. Acesso em: 28 jul. 2014.

ULBRICHT, Vânia Ribas, BUGAY, Edson. **Hipermídia**. Florianópolis - Santa Catarina: Bookstore Livraria Ltda, 2000.

ULBRICHT, Vânia Ribas. **Ambientes adaptativos: trilhando novos caminhos para a hipermídia**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, 2006.

UNIVERSO ONLINE. **Após vencer "SuperStar", banda Malta domina Top 10 do iTunes no Brasil**. Disponível em: <<http://musica.uol.com.br/noticias/redacao/2014/07/11/apos-vencer-SuperStar-banda-malta-domina-top-10-do-itunes-no-brasil.htm>>. Acesso em: 29 jul. 2014.

UNIVERSO ONLINE - TECNOLOGIA. **Número de internautas no Brasil ultrapassa 100 milhões, segundo Ibope**. Disponível em: <<http://tecnologia.uol.com.br/noticias/redacao/2013/07/10/numero-de-internautas-no-brasil-ultrapassa-100-milhoes-segundo-ibope.htm>>. Acesso em: Acesso em: 29 jul. 2014.

ZENITHOPTIMEDIA. Disponível em: <http://www.zenithoptimedia.com/wp-content/uploads/2013/07/Top-30-Global-Media-Owners-2013-28_5.pdf> Acesso em: 28 jul. 2014.

Compreensão de diretrizes de acessibilidade para criação de objetos de aprendizagem por meio de uma representação gráfica de síntese

Comprehension of accessibility guidelines for creating learning objects through a synthesis graphical representation

Guilherme Philippe Garcia Ferreira¹

Universidade Federal do Paraná, PR

Adriano Heemann²

Universidade Federal do Paraná, PR

Viviane Helena Kuntz³

Universidade Federal de Santa Catarina, SC

Vânia Ribas Ulbricht⁴

Universidade Federal de Santa Catarina, SC

Universidade Federal do Paraná, PR (Colaboradora)

Resumo

Com o ingresso facilitado ao conteúdo digital, os objetos de aprendizagem tornaram-se um elemento comum para o acesso a informação. Este trabalho propõe um diálogo com base nas diretrizes para criação de objetos de aprendizagem acessíveis apresentado por Macedo (2010) e o uso de representações gráficas de síntese como elemento de divulgação de conteúdo. O trabalho apresenta o contexto dos objetos de aprendizagem, executa uma revisão bibliográfica e por fim apresenta e avalia o uso do elemento gráfico desenvolvido.

Palavras-chave: objetos de aprendizagem, representações gráfica de síntese, desabilidades.

Abstract

With the facilitated access to digital content, learning objects have become a common element to access information. This paper proposes a dialogue based on the guidelines for creating learning objects presented by Macedo (2010) and the use of graphical synthesis representations as an element of content dissemination. The paper presents the context of learning objects, a literature review and finally presents and evaluates the use of the graphic developed.

Key words: learning objects, graphical synthesis representations, disabilities

¹ guilhermegf@gmail.com

² adriano.heemann@gmail.com

³ vkuntz@gmail.com

⁴ vrulbricht@gmail.com

1. Introdução

Até o século XIX, as atividades de ensino e aprendizagem foram vinculadas principalmente a ambientes físicos, onde docente e discente mantém um contato direto para troca de informações. Técnicas como o uso de apostilas, cartas e de vídeos surgiram com o objetivo de facilitar e promover o aprendizado à distância e até hoje são implementadas como alternativa de acesso ao conhecimento. Posteriormente, a redução de custos e o incremento de novas tecnologias permitiu a inclusão da informática no cotidiano viabilizando uma nova forma de distribuição de conteúdo, a informação digital com acesso global.

Em essência, a inclusão digital permite o acesso a objetos de aprendizagem a qualquer hora e lugar, limitado apenas pela disponibilidade tecnológica. A tecnologia em sua constante evolução de acordo com Macedo (2010, p. 33):

cria os dispositivos e as ferramentas que abrem novos caminhos na área da educação e ampliam a abrangência da educação baseada na *Web*, por viabilizar o acesso aos indivíduos com dificuldade de tempo, localização geográfica, ou em situações especiais.

Corroboram a este discurso Luephattanasuk *et al.* (2011) ao salientar que a educação online é praticamente útil para pessoas com alguma deficiência, uma vez que reduz a necessidade de deslocamentos e investimentos, sendo limitada apenas pelo acesso tecnológico e a capacidade de interação com os computadores.

Verifica-se que o conceito de distribuição de informação através da internet apesar de comum, ainda solicita aprimoramentos para a acessibilidade de pessoas com deficiências. Neste contexto, Calvo *et al.* (2013) afirmam que apesar dos avanços que podem ser observados, como o aumento de ferramentas e plataformas de desenvolvimento de cursos online, ainda são facilmente detectados problemas que limitam a qualidade de acesso para usuários com deficiências. Estas questões são abordadas por grupos como o *WAI (Web Accessibility Initiative)*, o *IMS GLC (IMS GLC – Accessibility Guidelines)* e o *W3C (World Wide Web Consortium)* que abordam: características, diretrizes, técnicas e melhores práticas para a divulgação de conteúdo *Web*. Macedo (2010, p. 251) aponta que:

as recomendações das organizações internacionais existentes, para criação de conteúdo acessível disponibilizados na *Web* são muito extensas e enfatizam a abordagem técnica de design, programação e implementação, com vistas à estocagem, localização e reutilização.

Para Amado-Salvatierra *et al.* (2012) o aprendizado através da *Web* é fundamental e os documentos de acessibilidade devem ser observados para identificar convergências que possam ser implementadas em objetos de aprendizagem.

Nesta direção, Macedo (2010, p. 251) apresentou como objetivo “a proposição de um conjunto de diretrizes para criação de conteúdo para objetos de aprendizagem acessíveis que possam ser facilmente aplicadas por professores conteudistas na criação de objetos educacionais”. A seções seguintes deste artigo abordam como o conteúdo disponibilizado em Macedo (2010) foi tratado tendo como meta o desenvolvimento de uma representação gráfica que sintetize o trabalho da autora. Também é demonstrado os protocolos de uma revisão sistemática da literatura para

aprofundamento do conteúdo temático. Por fim, a representação desenvolvida foi submetida a avaliação de três desenvolvedores de objetos de aprendizagem e suas respostas retratadas.

2. Método

O corpo de trabalho principal deste documento é composto por um diálogo que contempla a proposta de Representações Gráficas de Sínteses (RGS) apresentada por Padovani (2012) e a tese Diretrizes para Criação de Objetos de Aprendizagem Acessíveis defendida por Macedo (2010). Este diálogo resultou em uma representação gráfica de síntese desenvolvida com base nas diretrizes propostas por Macedo (2010). Esta síntese foi então submetida a avaliação por um grupo de especialistas em desenvolvimento *Web*.

Em conjunto é apresentado no documento uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) referente as diretrizes de acessibilidade *Web* nos anos 2011-2014, que são posteriores a publicação de Macedo (2010). Esta RSL segue as orientações protocolares apresentadas por Conforto *et al.* (2011). Seu desenvolvimento é associado a fundamentação teórica e complementa o discurso sobre acessibilidade apresentado no documento.

A avaliação da representação gráfica de síntese foi realizada conforme Silva (2005) através de pesquisa aplicada, utilizando de questionário qualitativo com questões abertas e apresentou como objetivo geral a investigação de como a síntese proposta pode auxiliar na compreensão das diretrizes de acessibilidade de Macedo (2010). Os resultados analisados compreendem as seções finais deste documento.

2.1 Protocolo da Revisão Sistemática da Literatura

A Revisão Sistemática da Literatura (RSL) ou Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS) é um método científico oriundo da área da saúde para a busca sistemática de conteúdo de forma estruturada e replicável. Neste trabalho foi utilizado como base para execução da RSL o protocolo demonstrado no trabalho de Conforto *et al.* (2011). O protocolo (Tabela 1) descreve os objetivos da pesquisa, o portal indexador investigado, os dados de entrada para localização de conteúdo e os resultados gerais obtidos.

Tabela 1: Protocolo da Revisão Sistemática da Literatura
Fonte: com base em Conforto *et al.* (2011).

ETAPA	ABORDAGEM
Problema:	Como facilitar a aquisição e uso da informação para criação de objetos de aprendizagem acessíveis
Objetivos:	Identificar documentos que busquem a facilitação na aquisição e uso de informação para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem acessíveis
Fontes primárias:	SCOPUS (2014)
Strings de busca:	Guidelines; Accessibility; Content; E-learning
Critérios de inclusão:	Que seja publicado em anais de conferência ou revistas Disponíveis para download via proxy servidor Capes
Critérios de qualificação:	Qualitativos frente ao tema pesquisado
Método e ferramentas	Pesquisa Exploratória no portal de indexação SCOPUS.com Registro de documentos no software de gestão MENDELEY
Execução:	A pesquisa foi executada no dia 14 de Outubro de 2014
Filtro 1: Booleana	(TITLE-ABS-KEY (guidelines) AND TITLE-ABS-KEY (

	accessibility) AND TITLE-ABS-KEY (e-learning) AND TITLE-ABS-KEY (content)) AND PUBYEAR > 2010 Resultado: 9 artigos (TITLE-ABS-KEY (guidelines) AND TITLE-ABS-KEY (accessibility) AND TITLE-ABS-KEY (learning) AND TITLE-ABS-KEY (content)) AND PUBYEAR > 2010 Resultado: 22 artigos
Filtro 2: Leitura do título, resumo, sumário e periódico de origem.	17 Documentos indisponíveis para download direto via parceria de recursos Capes Resultado: 5 artigos
Filtro 3: leitura completa do trabalho, análise e interpretação do texto.	Resultado: 4 artigos

Os documentos selecionados após o processo de RSL, utilizados para complementar o discurso temático deste documento são: Amado-Salvatierra *et al.* (2012); Calvo *et al.* (2013); Luephattanasuk *et al.* (2011) e Macedo e Ulbricht (2012). Observa-se que foi possível localizar através da revisão sistemática um trabalho da autora base deste trabalho que foi disponibilizado após a publicação de sua tese. A próxima seção apresenta o discurso de Macedo (2010) abordando sinteticamente os conteúdos disponíveis em sua tese como elemento central de diálogo, como também, os conteúdos identificados na RSL.

3. O Contexto da Acessibilidade Digital

O avanço da inclusão digital é um dos reflexos da necessidade crescente de promover a educação a populações diversificadas. O acesso ao universo digital através de *cyber* cafés, dispositivos móveis e redes gratuitas promove o contato mais próximo e constante com a informação digital segundo Amado-Salvatierra *et al.* (2012). No entanto, os autores apontam não há garantias da qualidade do conteúdo ou sua adequação ao público, ressaltando a importância das orientações de desenvolvimento. Para os autores o contexto é ainda mais específico ao tratar das pessoas com habilidades, um cenário que se desvenda complexo uma vez que são poucos os conteúdos de informação e comunicação adaptados à realidade e necessidades destes usuários.

De acordo com Macedo (2010, p. 121), “mais de 750 milhões de pessoas no mundo apresentam alguma forma de deficiência. São pessoas que ainda ocupam camadas inferiores da sociedade, com desvantagens sociais, vocacionais, econômicas e educacionais.” Este dado é atualizado por Calvo *et al.* (2013), ao referendar os dados da Organização Mundial da Saúde de 2012 que estimam que mais de um bilhão de pessoas vivem com algum tipo de deficiência. Os autores apontam que estes indivíduos possuem menos oportunidades de acesso, seja ao mercado de trabalho como também no acesso a informação. Para Calvo *et al.* (2013) as dificuldades de acesso para a população com habilidades passam desde as estruturas físicas dos locais, questões culturais, como também a falta de adaptação dos conteúdos para o acesso diversificado.

Ao retratar o contexto brasileiro de aprendizagem digital Macedo (2010, p. 34) afirma que:

os programas de Educação a Distância (EaD) são na maioria vinculados a estruturas fixas de currículos, com conteúdos organizados em domínios e apoiados em sistemas gerenciadores; mas acompanham a tendência de

proliferação da tecnologia e crescem substancialmente, em todos os níveis de ensino.

A autora cita a Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB, Lei nº 9394/96, art. 80 (Quadro 1), que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional como o núcleo de desenvolvimento dos programas EaD.

Quadro 1: LDBE - Lei nº 9.394 de 20 de Dezembro de 1996

Fonte: BRASIL (1996)

Art. 80. O Poder Público incentivará o desenvolvimento e a veiculação de programas de ensino a distância, em todos os níveis e modalidades de ensino, e de educação continuada. (Regulamento)

§ 1º A educação a distância, organizada com abertura e regime especiais, será oferecida por instituições especificamente credenciadas pela União.

§ 2º A União regulamentará os requisitos para a realização de exames e registro de diploma relativos a cursos de educação a distância.

§ 3º As normas para produção, controle e avaliação de programas de educação a distância e a autorização para sua implementação, caberão aos respectivos sistemas de ensino, podendo haver cooperação e integração entre os diferentes sistemas. (Regulamento)

§ 4º A educação a distância gozará de tratamento diferenciado, que incluirá:

I - custos de transmissão reduzidos em canais comerciais de radiodifusão sonora e de sons e imagens e em outros meios de comunicação que sejam explorados mediante autorização, concessão ou permissão do poder público; (Redação dada pela Lei nº 12.603, de 2012)

II - concessão de canais com finalidades exclusivamente educativas;

III - reserva de tempo mínimo, sem ônus para o Poder Público, pelos concessionários de canais comerciais.

O artigo entretanto não aborda especificadamente as questões de acessibilidade, o que vem a ser considerado através do Projeto Brasileiro de Inclusão Digital. De acordo com Macedo (2010, p. 126) “o Art. 47 do Decreto 5.296 exige a acessibilidade nos portais e sítios eletrônicos da administração pública na internet, para o uso das pessoas portadoras de deficiência visual, garantindo-lhes o pleno acesso às informações disponíveis.” A autora aponta que os conteúdos de aprendizagem já devem ser pensados em sua formação considerando as diretrizes de acessibilidade e não ser alvo de adaptações após a implementação.

Em Macedo (2010, p. 122) observa-se que a atenção ao público com desabilidades e os movimentos sociais inclusivos, “conduz às determinações legais, que cada vez mais lhes asseguram os direitos de participação na sociedade; fato que incentiva os pesquisadores ao desenvolvimento de tecnologias assistivas e busca por recursos de acessibilidade e adaptabilidade”. Macedo (2010, p. 127) ainda caracteriza o significado de acessibilidade na *Web*, “acessibilidade na *Web* significa acesso por todos; independente das características do usuário, situação ou ferramenta; beneficia além das pessoas com deficiências, as pessoas idosas, usuários de navegadores alternativos, usuários de tecnologia assistiva e de acesso móvel.”

3.1 Diretrizes de Acessibilidade para Objetos de Aprendizagem

A garantia de acessibilidade na *Web* para pessoas com desabilidades é fragilizada pela falta de adequação do conteúdo às suas necessidades. De acordo com Calvo *et al.* (2013), não considerar desabilidades ao desenvolver conteúdos inviabiliza a aquisição de informação para os usuários com necessidades específicas. Como exemplo, uma imagem sem legenda para um usuário cego

não é contemplada adequadamente por leitores de tela descontextualizando seu uso e sua informação. Neste sentido, Amado-Salvatierra *et al.* (2012) indicam que a acessibilidade na *Web* significa permitir o acesso de pessoas com características singulares ao conteúdo oferecido. Observa-se em Macedo (2010, p. 130) que “as habilidades são variáveis de pessoa para pessoa, e entre pessoas com o mesmo tipo de desabilidades, podem apresentar diferentes combinações de deficiências e em diferentes níveis.” Estas diferenças devem ser compreendidas no desenvolvimento das mídias que comporão os objetos de aprendizagem. Entretanto, compreende-se através da literatura que a acessibilidade não se limita apenas a atender pessoas com desabilidades, mas sim toda a população de forma equilibrada. Este modelo de inserção observa o perfil do usuário e se adequa a este, seja uma pessoa com baixo letramento, criança em formação do alfabetizado, pessoas em deslocamento, acessos em dispositivos diferenciados, idosos, ou quaisquer situações adversas que não permitam o uso considerado regular das interfaces.

Com a intenção de promover melhores condições de acesso digital, diversas organizações e resoluções governamentais têm tratado deste tópico buscando definir padrões de acessibilidade. Para Amado-Salvatierra *et al.* (2012, p. 366 tradução nossa) “as convenções e diferentes legislações em diversos países e em particular nos países em desenvolvimento demonstram a importância de satisfazer padrões de acessibilidade *Web* em todos os níveis do aprendizado *Web*.”

Dentre as organizações que tratam da acessibilidade para conteúdo *Web*, Amado-Salvatierra *et al.* (2012), Macedo (2010) e Macedo e Ulbricht (2012) citam: *UNE* (139801/139802/139803/66181) normativas semelhantes a *ISO* publicadas pela *AENOR*; *ANSI/HFES 200*, *CANCORE*; *IMS* (ACCMD/DALA/ACCLIP); *ISO* (9241-20/9241171); *ISO/IEC* (24751-1/24751-2/24751-3); *W3C* (*WAI ARIA/ WAI ATAG/WAI WCAG/ WCAG 2.0*); *IEEE* e *ADL-SCORM*. Observa-se a existência de diversas iniciativas atuando para orientar o desenvolvimento de conteúdo *Web*, sendo um dos principais documentos referendados por conteudistas o *WCAG 2.0* que é descrito por Macedo:

Os documentos *WCAG 2.0* do *W3C-WAI*, tem o objetivo de explicar como proceder para tornar diretamente acessível, ao maior número de usuários possível, as informações contidas em uma página ou aplicação *Web*, incluindo texto, imagens, formulários, sons, etc. Estes documentos são extensos, estão em constante desenvolvimento, acompanham o surgimento de novas tecnologias e são direcionados aos desenvolvedores de conteúdo e de ferramentas de autoria, aos criadores de ferramentas de avaliação de acessibilidade e qualquer outro profissional que buscam por um padrão técnico para acessibilidade na *Web* (MACEDO, 2010, P. 164).

A autora afirma que estes documentos ao serem observados por professores conteudistas acabam trazendo uma complexidade de leitura por tratar de questões técnicas que não são de interesse imediato. Com o intuito de promover uma leitura mais clara frente a extensa quantidade de recomendações existentes Macedo (2010) desenvolveu diretrizes que podem auxiliar conteudistas na produção de objetos de aprendizagem acessíveis.

Os objetos de aprendizagem advêm da evolução da tecnologia e da sociedade do conhecimento, que gerou a necessidade de sistemas mais flexíveis e adaptativos nos meios educacionais e de difusão do conhecimento. A sua criação tem base nos paradigmas de Orientação ao Objeto das ciências da

computação, tecnologia da informação, sistemas tutoriais inteligentes, e psicologia educacional (MACEDO 2010, p. 81).

Entende-se no trabalho da autora que estes objetos de aprendizagem são “qualquer entidade digital; um texto, um filme, uma animação, um conteúdo instrucional, etc., ou uma composição destes organismos em objetos maiores, com propósito educacional definido,” Macedo (2010, p. 35), conforme definição do *IEEE-LTSC* (Institute of Electrical and Electronics Engineer’s Learning Technology Standards Comitee). De acordo com Macedo (2010, p. 84) “os objetivos principais dos objetos de aprendizagem são a recuperação, reutilização e intercambialidade dos componentes instrucionais”. A autora ainda declara que:

Existem muitos tipos de objetos de aprendizagem utilizados na prática do design instrucional, com significados e objetivos diferentes. Em geral, são classificados pelo seu significado, objetivo didático, aspectos pedagógicos, nível hierárquico de agregação e qualidade de apresentação e diferenciados ainda como objetos de ensino e objetos de aprendizagem (MACEDO 2010, p. 85).

As diretrizes criadas por Macedo (2010, p. 40), “observam os padrões internacionais de criação de objetos de aprendizagem do *IMS*, e *SCORM*, associados com os padrões de acessibilidade do *IMS*, do *W3C WCAG 1.0* e *WCAG 2.0*, com os princípios de design universal aplicáveis ao desenvolvimento de conteúdo digitalizado.” A autora utiliza da forma textual para descrever suas diretrizes; em Macedo (2010) as diretrizes são expostas em língua portuguesa em 4 páginas (173-176), e em Macedo e Ulbricht (2012) as diretrizes propostas são expostas em inglês entre as páginas 158-162. São abordados os seguintes tópicos relativos a mídia utilizada; Imagens em Movimento, Tabelas, Textos, Áudio, Gráficos e Imagem Estáticas; e, em cada um destes, a autora tece orientações.

3.2 Representações Gráficas de Síntese

Apesar da clara contribuição de Macedo (2010) na proposição de diretrizes voltadas a objetos de aprendizagem o trabalho aqui exposto objetivou uma leitura ainda mais dinâmica das diretrizes por meio de uma Representação Gráfica de Síntese (RGS), conceito apresentado por Padovani (2012). Este tipo de representação é comum em materiais acadêmicos onde o conteúdo é apresentado em forma gráfica para facilitar sua compreensão. De acordo com Padovani (2012, p. 132) estas representações “servem para explicitar relações entre conceitos, explicar fenômenos, detalhar processos, dentre outras funções.” Prosseguindo a autora descreve que estas RGS são artefatos bidimensionais que complementam a informação escrita de conteúdos acadêmicos. A RGS utiliza a representação esquemática e pictórica com textos resumidos.

Este tipo de representação tem referências na técnica de visual thinking. O visual thinking, de acordo com Zhukovskiy & Pivovarov (2008) apud Padovani (2012, p. 128), “é um tipo de pensamento não verbal cuja principal função é coordenar diferentes significados de imagens em um todo visualizável, ou seja, tornar uma essência abstrata intelectualmente visível. O visual thinking atua como uma ponte cognitiva entre o raciocínio abstrato e a prática.” Para Padovani (2012, p. 125) as representações gráficas são “artefatos de facilitação do aprendizado, através das atividades de produção e discussão, individual e coletiva”. Dentre as funções da RSL descritas por Padovani (2012, p. 136) estão: “**descrição**, explicar fenômenos ou mostrar

passo a passo em processos; **comparação**, mostrar comunalidades e/ou diferenças; **associação**, relacionar conceitos, taxonomias ou processos e **fusão**, fundir taxonomias ou processos.”

4. Execução da RGS

A proposta desenvolvida pode ser compreendida em três etapas, **compreender** as diretrizes apresentadas na tese de Macedo (2010), **desenvolvimento** em duas sessões de trabalho coletivo gerar uma representação gráfica de síntese conforme elucidado em Padovani (2012), e **avaliação** por conteudistas de objetos de aprendizagem. O processo de desenvolvimento ocorreu com um grupo de 6 discentes trabalhando em dupla ou individualmente. Foram geradas nesta etapa quatro propostas RGS (Figura 1) de diretrizes de acessibilidade para objetos de aprendizagem. As propostas foram apresentadas ao grupo que discutiu individualmente os alcances e possíveis problemas na compreensão da informação.

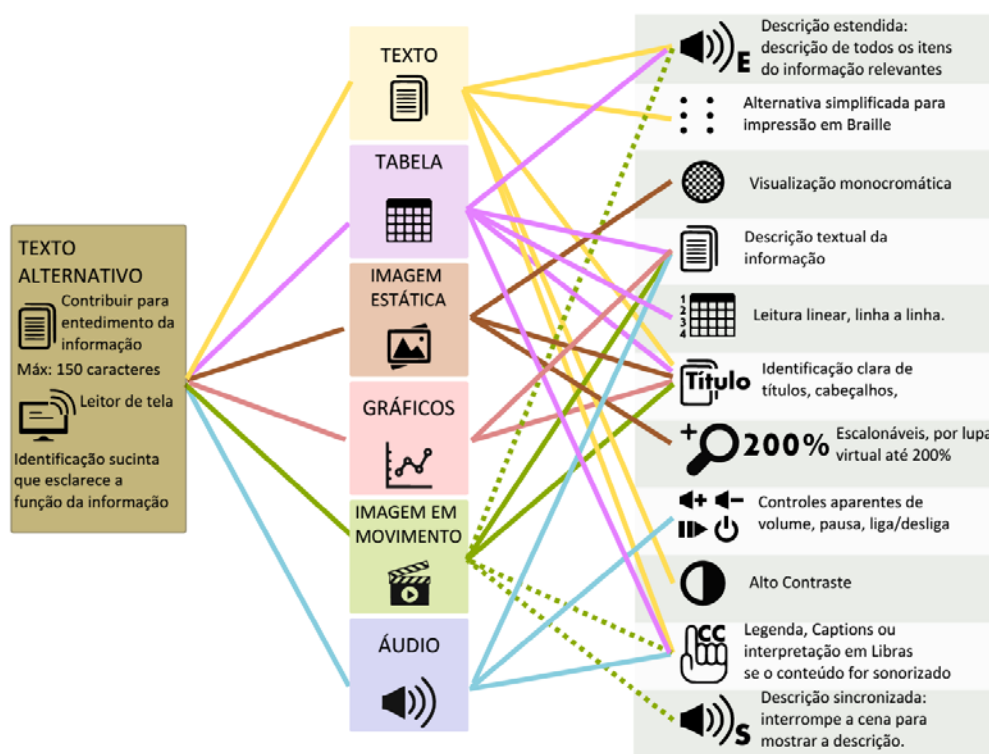


Figura 1: Exemplo de RGS da primeira etapa.

Fonte: dos autores.

Na segunda fase de desenvolvimento as propostas anteriores foram observadas e os melhores aspectos ressaltados com o objetivo de promover um único facilitador gráfico para a compreensão clara e concisa das diretrizes apontadas por Macedo (2010). Os discentes atuaram de forma colaborativa para desenvolver uma proposta unificada de RGS. A proposta em questão utilizou-se de base textual, sem o acréscimo de ícones ou símbolos, já que segundo a avaliação do grupo estes poderiam gerar informações ambíguas ou incorretas aos usuários. A RGS desenvolvida pode ser observada na Figura 2:

RGS de DIRETRIZES PARA CRIAÇÃO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM ACESSÍVEIS

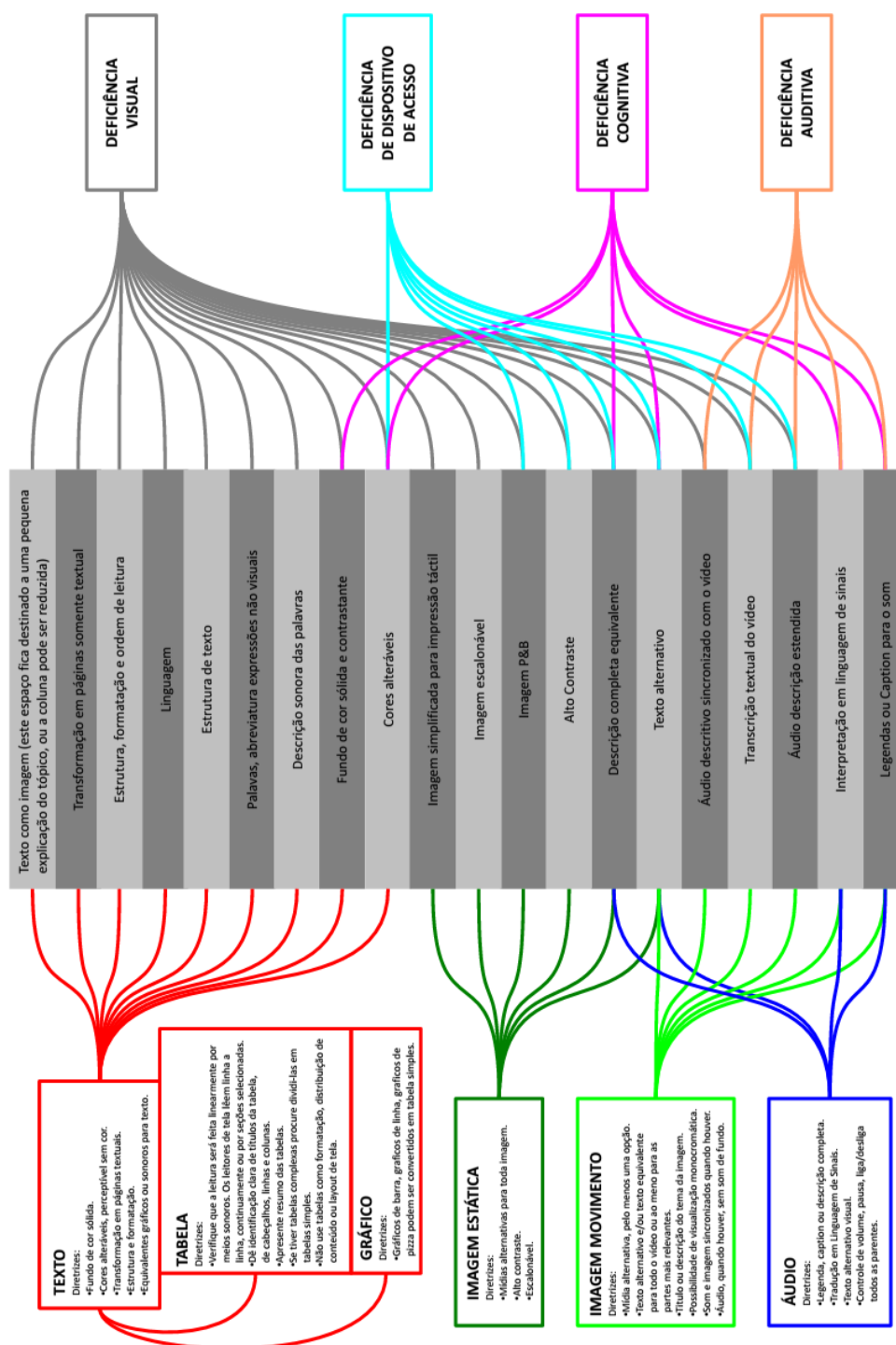


Figura 2: RGS – Diretrizes para Criação de Objetos de Aprendizagem Acessíveis

Fonte: dos autores⁵

⁵ Realizado colaborativamente como atividade da disciplina Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem do PPPGDesign UFPR, com a participação de Daniella Rosito Michelena Munhoz, Guilherme Philippe Garcia Ferreira, Juliana Romanus, Marcia Alves, Rafael Dubiela, Vânia Ribas Ulbricht, Viviane Helena Kuntz.

A estrutura proposta para a RGS de Diretrizes para Criação de Objetos de Aprendizagem Acessíveis contempla na área central as diretrizes a serem seguidas para criação dos OAs, atrelados a essas diretrizes do lado esquerdo tem-se as mídias correspondentes, sendo elas: texto, incorporando os gráficos e as tabelas; imagem estática; imagem em movimento e áudio. Em cada mídia optou-se por duplicar as diretrizes específicas buscando um recurso de reforço para o entendimento rápido. Também relacionado a coluna central por conectores tem-se as deficiências trabalhadas, como: visual, de dispositivo de acesso, cognitiva e auditiva.

Essa representação permite identificar, como exemplo, as diretrizes pertinentes a um objeto de aprendizagem que essencialmente tenha texto e que seja acessível a deficientes cognitivos. O cruzamento dos conectores aponta para as seguintes diretrizes: “Fundo de cor sólida” e “Cores alteráveis, perceptível sem cor.” Estas são diretrizes básicas para o tipo acesso exemplificado, mas cabe sempre observar que os OAs, dificilmente se destinam a apenas um grupo específico de usuários e possíveis deficiências.

Para facilitar a compreensão da estrutura proposta e garantir a legibilidade do conteúdo da RGS no espaço disponível neste documento segue a Figura 3 com destaque a área esquerda da RGS.

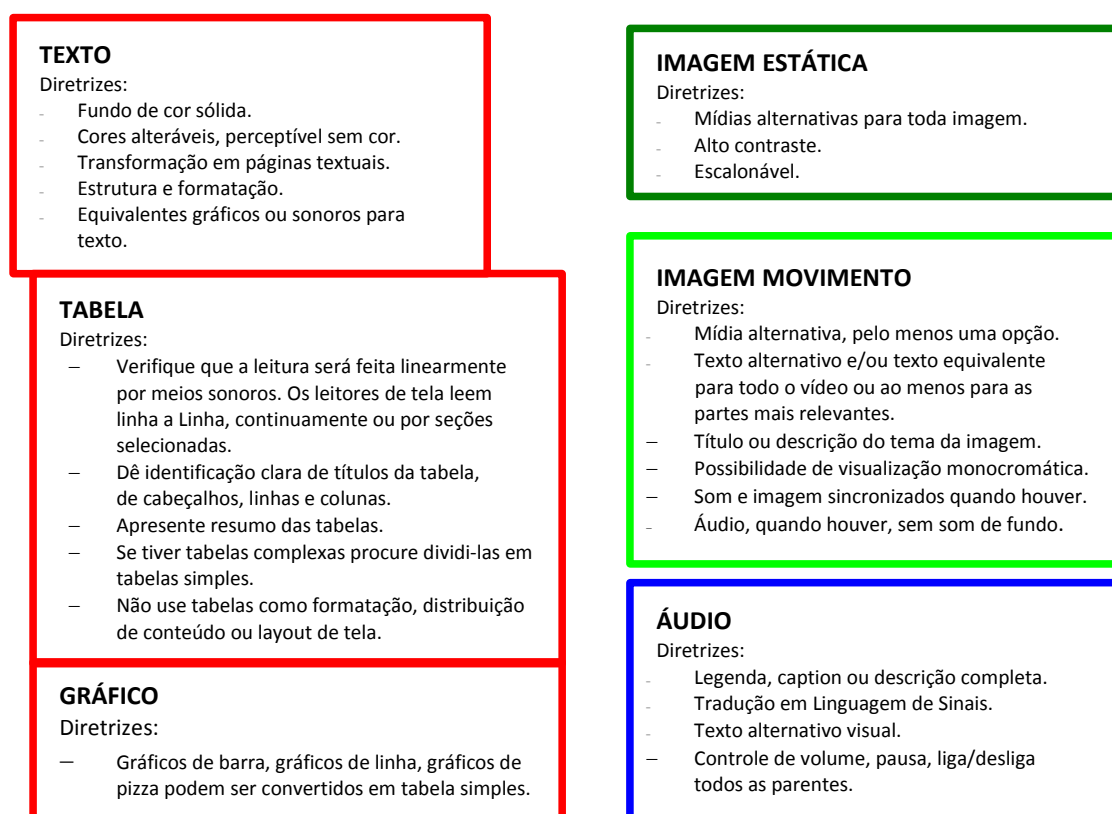


Figura 3: Mídias em ênfase para melhor legibilidade.

Fonte: dos autores.

A sequência deste trabalho visa demonstrar possíveis aplicações da RGS desenvolvida bem como a testagem do instrumento de representação gráfica por um grupo de desenvolvedores de objetos de aprendizagem.

4.1 Possíveis aplicações da RGS desenvolvida

Nesta sessão é exemplificado o uso simulado da RGS frente a Objetos de Aprendizagem. Esta simulação apresenta possíveis aplicações da RGS na identificação de itens contemplados em Objetos de Aprendizagem já existentes como também, aqueles que deverão ser implementados para produzir um OA com uma base consistente de acessibilidade.

Propõe-se que a RGS desenvolvida seja aplicada na sua íntegra, ou seja, para todas as mídias elencadas e conseqüentemente todas as deficiências envolvidas. No entanto, a estrutura elaborada permite que caracterize-se apenas uma mídia, trabalhando todas as deficiências, bem como o processo inverso ao selecionar uma deficiência e trabalhar com uma ou mais mídias.

O primeiro exemplo de OA trata-se de uma apostila com texto e imagens para deficiências de dispositivo de acesso, nesse contexto tem-se as seguintes diretrizes a seguir: cores alteráveis, imagem p&b, alto contraste, descrição completa equivalente e texto alternativo. Na RGS pode-se destacar, conforme Figura 4.

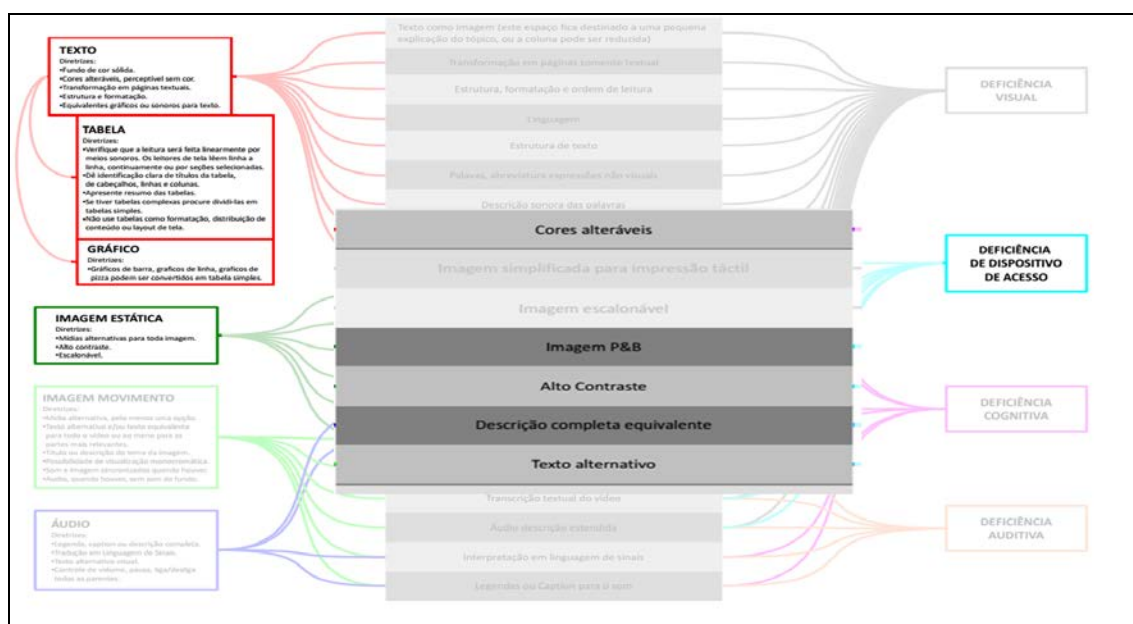


Figura 4. Destaque das diretrizes utilizados no exemplo 1 de OA – apostila para deficiência de dispositivo de acesso

Fonte: dos autores.

O segundo exemplo de utilização da RGS em OA simula o uso de um *Podcast* (documento digital em áudio) por usuários com deficiência auditiva, neste caso, visualizando a RGS tem-se as diretrizes a serem incorporadas: interpretação em linguagem de sinais e legendas ou *caption* para o som. O destaque dessas diretrizes é demonstrado na Figura 5.

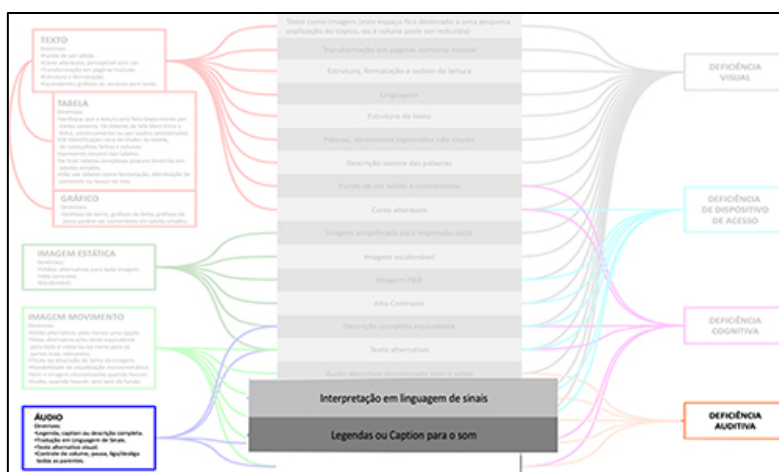


Figura 5. Destaque das diretrizes utilizados no exemplo 2 de OA – Podcast para deficiência auditiva

Fonte: dos autores

No terceiro exemplo, selecionou-se o OA no formato vídeo a ser trabalhado com a deficiência visual. Para tanto, utilizaram-se as mídias de áudio e imagem em movimento, destacando na RGS as diretrizes de: descrição completa equivalente, texto alternativo, áudio descrição estendida, transcrição textual do vídeo e áudio descritivo sincronizado com o vídeo. (vide Figura 6)

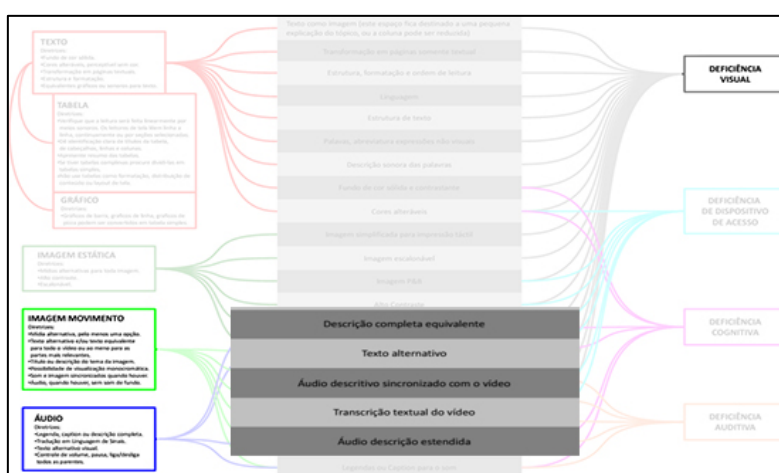


Figura 6. Destaque das diretrizes utilizados no exemplo 2 de OA – vídeo para deficiente visual

Fonte: dos autores

Com estas simulações os autores participantes do processo de desenvolvimento verificaram que o uso da RGS como uma ferramenta auxiliar no desenvolvimento de OA permitiu a identificação facilitada de diretrizes a serem aplicadas. Salienta-se a fácil visualização possibilitada pelo uso de conectores no que relaciona-se a mídia com a deficiência a ser trabalhada, identificando as diretrizes aplicáveis aos objetos de aprendizagem. Entretanto cabe observar como indivíduos não participantes do processo de desenvolvimento compreendem a RGS proposta. Para tanto, a próxima sessão do documento apresenta as considerações de especialistas frente a proposta gerada.

4.2 Análise da RGS

O desenvolvimento de RGS é “uma forma de aproveitar as habilidades de análise, produção e avaliação de representações gráficas dos estudantes, para facilitar o aprendizado de aspectos teóricos em design gráfico” (PADOVANI 2012, p. 124). Neste trabalho, a etapa de validação busca complementar os resultados alcançados na RGS através de uma análise executada por indivíduos não participantes no processo de desenvolvimento.

Para a validação foram contatados desenvolvedores de objetos de aprendizagem, através de e-mail e contato direto. O texto inicial do questionário salienta que os respondentes não serão identificados assim como suas instituições uma vez que o interesse é verificar apenas a validade da RGS proposta e não o conhecimento ou características individuais dos respondentes. Três pessoas aceitaram responder o questionário em tempo hábil para este trabalho. A caracterização destes respondentes deriva de suas respostas e serve para identificar parcialmente o grupo investigado. O desenvolvedor 1 (DS1) é pesquisador de conteúdos de aprendizagem. O desenvolvedor 2 (DS2) é funcionário de uma empresa de *Web design*, e produz conteúdos de aprendizagem para ensino a distância. O desenvolvedor 3 (DS3) é docente e produz conteúdos de aprendizagem para o ensino médio. As questões apresentadas a cada especialista assim como suas respostas são apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3: Questões e respostas para avaliação da RGS proposta
Fonte: dos autores

Você produz conteúdos de aprendizagem digital? O que são?

DS1 – *No momento não produzo, apenas analiso os conteúdos existentes. Tenho uma proposta de pesquisa que objetiva apresentar as variáveis gráficas*

DS2 – *Desenvolvemos conteúdo de aprendizagem para alunos do ensino fundamental, principalmente como conteúdo de reforço para disciplinas regulares*

DS3 – *Em nosso laboratório desenvolvemos como atividade de ensino, conteúdos educacionais que viabilizam uma maior interação do aluno do ensino médio com os conteúdos regulares, oferecendo também como objetos de aprendizagem exercícios que desenvolvem a autonomia no estudo.*

Qual o público alvo de seu trabalho com conteúdo de aprendizagem?

DS1 – *Pessoas com deficiência visual.*

DS2 – *Alunos do ensino fundamental e estudantes de ensino a distância.*

DS3 – *Atualmente, dedicamos nossas atividades de projeto para produções voltadas aos estudantes do ensino médio.*

Você utiliza de alguma diretriz, padrão ou documento de orientações para a acessibilidade? Qual/quais?

DS1 – *Sim. Diretrizes do IMS, W3C – WCAG, WAI, NCAM, NDA, UKAAF* para compilação de dados visto que esses consórcios contêm diretrizes globais de acessibilidade de conteúdo on-line e, por conseguinte em objetos de aprendizagem digitais, bem como as diretrizes de criação de objetos de aprendizagem acessíveis, propostas por MACEDO (2010). Utilizo também recomendações vindas da cartografia (LOCH, 2008) a respeito de mapas táteis.*

**IMS – Instructional Management Systems; W3C – World Wide Web Consortium; WCAG –*

Web Content Accessibility Guidelines; WAI e WAG1.0 Web Accessibility Guidelines 1.0; NCAM - National Center for Accessible Media; NDA – National Disability Authority; UKAAF – UK Association for Accessible Formats.

DS2 – *Buscamos implementar nossos projetos pensando na experiência do usuário dentro do conteúdo de aprendizagem, pensamos sempre em usabilidade e acessibilidade ao conteúdo. De diretrizes nos aproximamos da WCAG, <http://www.ilearn.com.br/TR/WCAG20/> mas não atendemos a todos os quesitos. A demanda de nossos clientes não comporta o que poderíamos considerar um design universal.*

DS3 – *Sim, utilizamos das diretrizes e orientações delineadas pelos grupos W3C e IMS, complementamos com o trabalho apresentado por Reategui* para avaliação de objetos de aprendizagem e também as propostas de Silveira e Carneiro 2012** (Diretrizes para a avaliação da usabilidade em objetos de aprendizagem). Os projetos do laboratório buscam se adequar ao público geral embora o conteúdo seja voltado a estudantes do ensino médio.*

**[nota dos autores: Reategui e Finco (2010)]*

***[nota dos autores: Silveira e Carneiro (2012)].*

Você conhece as diretrizes propostas por Macedo (2010)? Em positivo, utiliza estas diretrizes?

DS1 – *Sim, utilizo as diretrizes relacionadas à acessibilidade de imagens estáticas.*

DS2 – *Não havia tido contato com a proposta da autora até este questionário.*

DS3 – *Fiz a leitura de um artigo da autora que demonstrava um mapeamento de conteúdo e mídias alternativas. Salvei este mapa para consultas rápidas, acredito seja da edição passada do InfoDesign. Quanto a tese indicada no link não li até o momento.*

Propomos uma representação gráfica para uma visualização objetiva de diretrizes para criação de objetos de aprendizagem acessíveis. Como você avalia esta proposta? Se possível, identifique pontos negativos e positivos.

DS1 – *Achei interessante. A representação gráfica abrange uma quantidade grande de informação, porém achei meio confusa devido à grande sobreposição de linhas laterais que relacionam a deficiência às diretrizes. Não consigo imaginar uma representação estática desses conceitos. Imaginei uma representação com o esqueleto central e “boxes” com as deficiências como se fossem “menus” e ao clicar no “menu” as diretrizes relacionadas ficariam em destaque.*

Essa representação gráfica seria utilizada por quem? Pensando de acordo com as informações que adquiri com as minhas pesquisas de campo com desenvolvedores e educadores sobre imagens táteis:

Pessoas com repertório em design da informação talvez consigam compreender com mais facilidade, porém nem sempre o desenvolvedor de objeto de aprendizagem possui esse conhecimento. Para um educador, por exemplo, que muitas vezes desenvolve seus os materiais, acredito que ficaria um tanto confuso entender a representação. Acredito que se fosse algo dinâmico reduziria o esforço cognitivo.

Mas no geral a ideia é muito boa!

DS2 – *Acredito que a proposta deva ser evoluída embora pareça interessante principalmente para o desenvolvimento do conteúdo em si do objeto de aprendizagem e suas diferentes formas de representação. Achei interessante vincular as deficiências as diretrizes o que pode facilitar o design de conteúdo para públicos específicos. Para as etapas de desenvolvimento da página acredito que seriam necessários abordar pontos técnicos como nomenclaturas,*

disposição do conteúdo, acesso as mídias alternativas como áudio, vídeo, texto entre outros fatores que podem melhorar a experiência de uso não tratando apenas da informação.

Um ponto negativo que deixou bastante dúvida foi o uso de texto indicando diretrizes junto aos títulos, acho que o ideal seja optar por apenas um campo contendo diretrizes, por exemplo, no campo TEXTO, diz sobre fundo de cor sólida no box, mas as linhas também trazem esta informação, inclusive em ordem diferente. Ficou confuso, afinal qual devo seguir? Outra questão foi no campo do box, cor alterável, perceptível sem cor. Não entendi o que isso quer dizer, e na tabela central o texto diz apenas cores alteráveis. Outro ponto que pode ser melhorado são as linhas, chega um momento que fica confuso, talvez alterar as cores possa ajudar ou o layout proposto mesmo.

DS3 – *A proposta de representação gráfica apresentada parece se adequar aos conteudistas de objeto de aprendizagem como aponta a autora Macedo, uma vez que aborda formas de comunicação em mídias alternativas e as adequações que devem ser contempladas nas mídias em texto, áudio, imagem e vídeo. Considero que para os designers e professores que já conhecem algumas bases de orientação como a W3C e a IMS o conteúdo proposto possa atuar como um facilitador para recordar diretrizes básicas mas não evolui em questões mais específicas. Como pontos negativos, acredito que o conteúdo da representação não seja acessível a pessoas com deficiências uma vez que leitores de tela não irão contemplar a leitura das linhas que ligam os grupos às diretrizes, é importante compreender que parte dos desenvolvedores pode possuir deficiências. Vincular as deficiências ou deficiências à diretrizes pode ser interessante, mas a acessibilidade não deve ser pensada com base nas deficiências mas sim no acesso comum a todos. O conteúdo descrito apesar de básico atende a diversas deficiências. Quanto ao design da proposta, este deve ser revisado, as cores parecem ser de difícil diferenciação principalmente por pessoas com daltonismo. Quanto ao conteúdo textual, é necessário cuidado com a informação uma vez que existem textos repetidos nas caixas de texto e no quadro central.*

Acredito que a intenção de simplificar as diretrizes de acessibilidade seja digna, mas é necessário considerar o grupo de características não contempladas, como questões sociais, culturais e do plano de educação do governo federal, além de questões técnicas para o aprofundamento das diretrizes.

Qual seu papel frente ao público alvo? Docente, desenvolvedor, Web designer etc.

DS1 – *Pesquisador, desenvolvedor.*

DS2 – *Web designer.*

DS3 – *Sou professor no curso de graduação em Design da Universidade [omitido pelos autores] ... no laboratório gráfico desenvolvo com os alunos da graduação atividades de projeto sobre conteúdos para objetos de aprendizagem, como foco são objetivados os conteúdos relevantes para estudantes do ensino médio.*

4.3 Avaliação dos Resultados

No que tange o desenvolvimento desta representação gráfica foi possível sumarizar características importantes das diretrizes propostas por Macedo (2010) através da abordagem objetiva e sucinta do conteúdo. Para o grupo de desenvolvimento da proposta, durante a atividade colaborativa foram percebidos benefícios cognitivos como a utilização de experiências anteriores, a revisão dos conteúdos e o exercício de capacidade de julgamento analítico e sintético, características apontados por Padovani (2012) na tabela de benefício cognitivo previsto na produção de RGS (Tabela 2).

Tabela 2: Associação atividade – benefício cognitivo previsto na produção de RGSs
 Fonte: Padovani (2012, p. 135)

Atividade	Benefício cognitivo esperado
seleção de conteúdo	<ul style="list-style-type: none"> revisão de conteúdo recentemente trabalhado / anterior
síntese de aspectos-chave a representar	<ul style="list-style-type: none"> sumarização de partes importantes do texto foco em ideias específicas identificação de informação mais abstrata e dificultosa revisão de suas dificuldades de apreensão
seleção de modalidades de representação	<ul style="list-style-type: none"> revisão do conteúdo aprimoramento da capacidade descritiva transição entre abstrato e concreto
integração entre elementos	<ul style="list-style-type: none"> entendimento de relações dentro do conteúdo exploração de visualização local e global do problema impor estrutura ao conteúdo selecionado
produção da primeira versão da RGS	<ul style="list-style-type: none"> utilizar experiências passadas de representação aprimoramento da capacidade descritiva
revisão da RGS	<ul style="list-style-type: none"> revisão de conteúdo recentemente trabalhado revisão de princípios de percepção e design exercício de capacidade de julgamento analítico e sintético

Já na etapa de Análise da RGS os respondentes do questionário de análise da proposta de representação gráfica sintética das diretrizes apresentadas por Macedo (2010) possibilitaram uma visão externa do conteúdo desenvolvido pelo grupo de pesquisadores. Como apontado por todos os respondentes, o conteúdo descrito na RGS pode ter uma compreensão difícil por desenvolvedores que não possuem contato anterior com o trabalho de Macedo (2010) ou outras orientações para objetos de aprendizagem como a *IMS* e do grupo *W3C*. A dificuldade entretanto não se limita apenas ao conteúdo técnico abordado mas também a forma em que este é demonstrado.

Apontou-se a necessidade de repensar o tratamento dado aos conectores (linhas) que ligam o formato de conteúdo midiático com as diretrizes e desabilidades associadas. As linhas foram apontadas como um ponto que gera dificuldade, tanto pela sobreposição; que poderia ser resolvido através de conteúdo dinâmico como sugerido por um respondente; mas também pelas cores utilizadas que não oferecem um contraste adequado e podem confundir principalmente daltônicos e pessoas com baixa acuidade visual. Para esse apontamento foi efetuada uma proposta reformulada da RGS conforme Figura 7.

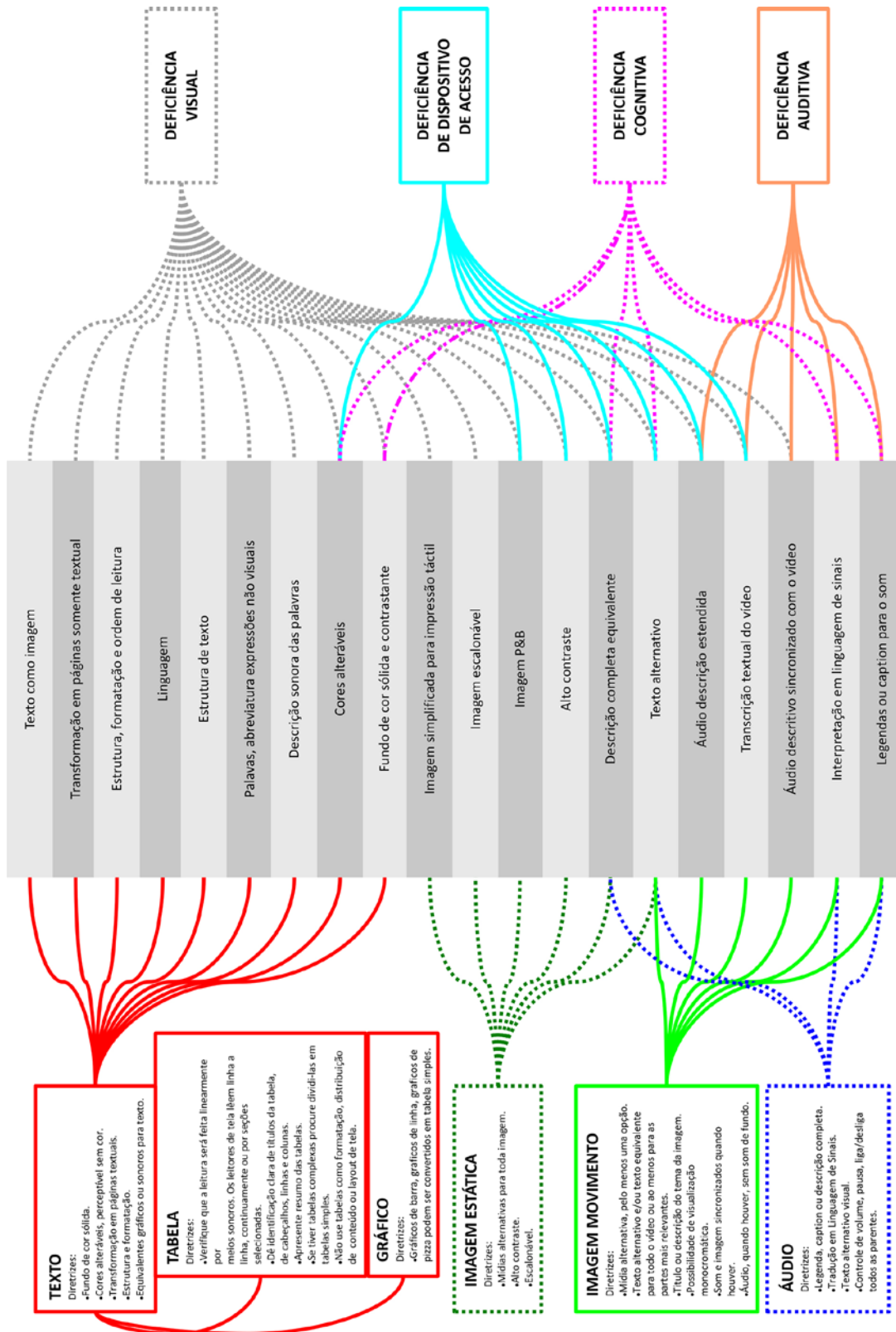


Figura 7: Reformulação da RGS – Diretrizes para Criação de Objetos de Aprendizagem Acessíveis

Fonte: dos autores⁶

⁶ Realizado colaborativamente como atividade da disciplina Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem do PPPGDesign UFPR, com a participação de Daniella Rosito Michelena Munhoz, Guilherme Philippe Garcia Ferreira, Juliana Romanus, Marcia Alves, Rafael Dubiela, Vânia Ribas Ulbricht, Viviane Helena Kuntz.

O uso de linhas pontilhadas foi proposto como forma de facilitar a identificação correta dos conectores reduzindo a sobreposição de elementos. Cabe observar que neste documento a proposta reformulada não foi apresentada a avaliadores externos. Quanto ao uso do conteúdo da RGS, Macedo (2010) elabora as suas diretrizes como um teor voltado a envolvidos diretos no processo de desenvolvimento de conteúdos de aprendizagem e que pode “contribuir com os professores na criação de objetos de aprendizagem, cumprindo um objetivo de aprendizagem estabelecido, a um maior número de usuários” (MACEDO 2010, p. 252). Este ponto pode ser parcialmente corroborado através dos respondentes, uma vez observada a necessidade de conhecimento prévio de diretrizes para compreensão dos elementos abordados na RGS.

Cabe observar que o trabalho de Padovani (2012) não trata do modelo de avaliação aqui explorado, a autora sugere que após o ciclo de desenvolvimento as RGS sejam discutidas em processo coletivo, em que autores e outros acadêmicos debatem as propostas para reforço do conteúdo. Desta forma, fica claro que o alcance reduzido da proposta de RGS aos especialistas externos não impacta diretamente o processo cognitivo de aquisição de conhecimento por seus desenvolvedores, mas que este é um processo que deve ser evoluído para uma representação efetiva a indivíduos não participantes.

5. Considerações Finais

Ao longo do desenvolvimento dos conteúdos que contemplam este trabalho pode-se observar o esforço de diferentes grupos para permitir uma maior inclusão digital através da acessibilidade. Como referendado por Calvo *et al.* (2013), a Organização Mundial da Saúde indica que mais de um bilhão de pessoas necessitam de atenção especial para ter acesso pleno às estruturas urbanas e à informação. Pensar a acessibilidade - não como um recurso que deve ser analisado em projetos mas sim incorporado em sua fase embrionária de desenvolvimento - têm deixado de ser compreendido como um fator de custo, mas sim, como agregador de valor.

Todavia, ainda existe um caminho cultural a ser traçado e neste sentido iniciativas do governo exercem um papel crucial. Repositórios não discutidos anteriormente como a “Rede Interativa Virtual de Educação” (2014) e o “Banco Internacional de Objetos Educacionais” (2014) são propostas importantes vinculadas ao governo para promover a educação através de objetos de aprendizagem que ainda estão ganhando aderência. Assim, considera-se que os objetos de aprendizagem exercem um papel importante na educação promovendo uma forma rica de aprendizado, que tende a se tornar cada vez mais comum. Pesquisas como a desenvolvida na tese de Macedo (2010) traçam um importante vínculo entre as questões teóricas da academia a uma aplicação prática imediata, e devem ser observadas por desenvolvedores.

Quanto a simulação de uso da RGS proposta pode-se observar que apesar desta ferramenta não ser um instrumento definitivo de aprendizado para desenvolvedores sem um contato prévio com as diretrizes apresentadas por Macedo (2010) ou diretrizes similares provenientes de outras fontes, seu uso como instrumento de reforço e consulta rápida de conteúdo parece ser eficaz para especialistas. No entanto, conforme apontado pelos respondentes externos é possível vislumbrar melhoramentos na representação e conteúdo como apresentado na Figura 7 deste documento.

Estima-se que além do remodelamento da proposta como objeto gráfico estático, pode-se atuar na transformação da RGS em um aplicativo, corroborando com a análise feita pelo respondente

DS1 que ressalta: “Não consigo imaginar uma representação estática desses conceitos. Imaginei uma representação com o esqueleto central e “boxes” com as deficiências como se fossem “menus” e ao clicar no “menu” as diretrizes relacionadas ficariam em destaque”. Esta proposta se assemelha as representações simuladas no item 4.1 deste documento.

Ainda sugere-se a segmentação da RGS, incrementando informações para o estudo aprofundado de cada mídia (texto, imagem estática, imagem em movimento e áudio) possibilitando assim maior detalhamento para os desenvolvedores que porventura tenham dificuldade na compreensão de itens apresentados na estrutura sucinta. Esta questão foi ressaltada na análise da RGS por **DS3** no trecho que segue: “Acredito que a intenção de simplificar as diretrizes de acessibilidade seja digna, mas é necessário considerar o grupo de características não contempladas, como questões sociais, culturais e do plano de educação do governo federal, além de questões técnicas para o aprofundamento das diretrizes”.

Também como desdobramentos futuros para essa pesquisa compreende-se que o conteúdo *Web* ou disponibilizado digitalmente molda uma significativa parte do acesso a informação atual e futuro, Neste sentido os Cursos Online Abertos e Massivos são cada vez mais comuns e permitem a aquisição de conhecimento autônomo de temas diversos sobre a perspectiva de autores globais, portanto, possibilitam pensar na estruturação do conteúdo da RGS proposta em um formato digital de OA para sua disseminação.

Agradecimentos

A CAPES pela bolsa de estudos Demanda Social de Doutorado.

Referências

AMADO-SALVATIERRA, H. R.; HERNÁNDEZ, R.; HILERA, J. R. **Implementation of Accessibility Standards in the Process of Course Design in Virtual Learning Environments**. *Procedia Computer Science*, v. 14, n. Dsai, p. 363–370, 2012. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877050912008046>>. Acesso em: 1/11/2014.

Banco Internacional de Objetos Educacionais, 2014. Ministério da Educação, Ministério da Ciência e Tecnologia. Disponível em: <<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>>. Acesso em: 1/11/2014.

BRASIL. **LEI No 9.394 - Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: Ministério da Educação e da Cultura, 1996.

CALVO, R.; IGLESIAS, A.; MORENO, L. **Accessibility barriers for users of screen readers in the Moodle learning content management system**. *Universal Access in the Information Society*, v. 13, n. 3, p. 315–327, 2013. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/s10209-013-0314-3>>. Acesso em: 1/11/2014.

CONFORTO, E. C. .; AMARAL, D. C. .; SILVA, S. L. DA. **Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos**. Congresso Brasileiro de Gestão e do Desenvolvimento de Produto, p. 11, 2011. Porto Alegre, RS. Disponível em: <<http://xa.yimg.com/kq/groups/18922045/1357081138/name/Conforto+roteiro+para+revis%C3%A3o+bibliogr%C3%A1fica+sistem%C3%A1tica.pdf>>. Acesso em: 24/8/2014.

LUEPHATTANASUK, N.; SUCHATO, A.; PUNYABUKKANA, P. **Accessible QTI presentation for Web-based e-learning**. Proceedings of the International Cross-Disciplinary Conference on Web Accessibility - W4A '11, p. 1, 2011. New York, New York, USA: ACM Press. Disponível em: <<http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=1969289.1969323>>. Acesso em: 1/11/2014.

MACEDO, C. M. S. DE. **Diretrizes para criação de objetos de aprendizagem acessíveis, 2010**. Universidade Federal de Santa Catarina.

MACEDO, C. M. S.; ULBRICHT, V. R. **Accessibility Guidelines for the Development of Learning Objects**. Procedia Computer Science, v. 14, n. Dsai, p. 155–162, 2012. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877050912007806>>. Acesso em: 1/11/2014.

PADOVANI, S. **Representações gráficas de síntese: artefatos cognitivos no ensino de aspectos teóricos em design de interface**. Educação Gráfica, v. 16, n. 02, p. 1–20, 2012.

REATEGUI, E.; FINCO, M. D. **Proposta de Diretrizes para Avaliação de Objetos de Aprendizagem Considerando Aspectos Pedagógicos e Técnicos**. Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 8, n. 3, p. 15, 2010. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/18066>>. Acesso em: 1/11/2014.

Rede Interativa Virtual de Educação, 2014. Secretaria de Educação a Distância, Secretaria de Educação Básica. Disponível em: <<http://rived.mec.gov.br/>>. Acesso em: 1/11/2014.

SCOPUS. Elsevier, 2014. Disponível em: <<http://www.scopus.com/>> Acesso em: 1/11/2014.

SILVA, M. A. F. DA. **Métodos e Técnicas de Pesquisa**. 2nd ed. Curitiba, PR, Brasil: Ibpx, 2005.

SILVEIRA, M. S.; CARNEIRO, M. L. F. **Diretrizes para a Avaliação da Usabilidade de Objetos de Aprendizagem**. Anais do 23o Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Anais... . p.10, 2012. Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Disponível em: <<http://professor.ufrgs.br/mara/files/1713-2652-1-sm.pdf>>. Acesso em: 1/11/2014.

Representação Gráfica de Síntese (RGS) de Diretrizes de Acessibilidade para Objetos de Aprendizagem na Web

Graphical Representation of Synthesis (GRS) of Accessibility Guidelines for Web Learning Objects

Juliana Saldanha Romanus¹
Universidade Federal do Paraná, PR

Adriano Heemann²
Universidade Federal do Paraná, PR

Resumo

O presente artigo relata um estudo feito por pesquisadores da Universidade Federal do Paraná (UFPR) que buscam explorar a geração de uma Representação Gráfica de Síntese (RGS) de diretrizes orientadas a objetos de aprendizagem acessíveis. A pesquisa foi desenvolvida primeiramente de forma individual, ou em pequenas equipes onde cada pesquisador ou equipe desenvolveu uma RGS sobre o tema proposto. Em um segundo momento, foi realizada de forma colaborativa até atingir o consenso em relação à RGS criada. O artigo explicita as vantagens de utilização das RGSs como representação de conteúdo e como uma forma de ilustração de informação mais adequada principalmente aos designers, que são acostumados com uma linguagem visual. Assim, é possível comunicar conceitos abstratos sobre acessibilidade para desenvolvedores de objetos de aprendizagem (OA). A representação alcançada foi submetida a avaliação de especialistas em desenvolvimento de OA. A RGS pode facilitar o trabalho de designers e desenvolvedores e abre espaço para novas pesquisas tanto em relação à acessibilidade quanto à aplicação desse tipo de representação.

Palavras-chave: RGS; acessibilidade na web; objetos de aprendizagem.

¹ juliana.romanus@gmail.com

² adriano.heemann@gmail.com

Abstract

This article reports a study done by researchers at the Federal University of Paraná (UFPR) that seek to explore the generation of a Graphical Representation of Synthesis (GRS) oriented to accessible learning objects guidelines. The research was first developed individually, where each researcher or little team developed an RGS on the proposed topic. In a second step, was conducted collaboratively to reach consensus on the RGS created. The article explains the advantages of using the RGSS as representing content and as a form of graphic information most suitable mainly for designers who are accustomed to a visual language. Thus, it is possible to communicate abstract concepts about accessibility for developers of learning objects (LO). The representation achieved underwent evaluation by specialists in developing OA. The RGS can facilitate the work of designers and developers and opens up space for further research both in relation to accessibility in applying this type of representation.

Keywords: GRS; web accessibility; learning objects.

1. Introdução

O artigo aqui apresentado pretende explorar o uso da Representação Gráfica de Síntese (RGS) como ferramenta de auxílio aos designers e desenvolvedores de objetos de aprendizagem. A RGS criada neste estudo foi baseada em Macedo (2010). A autora defende que a educação online tem se tornado uma modalidade popular nos últimos anos e argumenta que tal modalidade representa um importante auxílio para indivíduos com deficiências. Para criar suas diretrizes, Macedo (2010) baseou-se nos Princípios de Design Universal, nas Recomendações de Criação de Conteúdo Acessível para web do W3C e nas Melhores Práticas para Produção de Aplicativos e de Conteúdo Acessível apresentadas nas guias do *Instructional Management Systems (IMS)*.

O termo Representação Gráfica de Síntese (RGS) foi originalmente apresentado por Padovani (2012). A pesquisadora realizou um estudo auxiliado por experimento, em turmas de pós-graduação em Design da Universidade Federal do Paraná, no qual coletou experiências acerca da produção de representações gráficas como meio de compilação de informações. O resultado do experimento foi positivo e, desde então, a realização de RGSs se tornou uma prática comum em atividades de mestrado, doutorado e graduação em Design UFPR.

A instituição do termo e da própria prática de construção de RGSs teve um propósito pedagógico: fazer com que o conteúdo fosse melhor assimilado pelos alunos. Padovani (2012) defende que os alunos de Design, por terem uma educação visual forte, muitas vezes tem um melhor aprendizado ao praticarem a construção de RGSs. No entanto, no presente artigo, pretende-se extrapolar o uso pedagógico concebido para as RGSs utilizando-a também como ferramenta de consulta para designers e desenvolvedores no processo de criação e/ou desenvolvimento de objetos de aprendizagem (OAs). Percebe-se que tanto no ensino superior quanto nas práticas de trabalho, designers ainda demonstram desconhecimento sobre práticas de acessibilidade na construção dos OAs.

O presente artigo foi dividido em seis tópicos incluindo a introdução. Nos tópicos 2 e 3 serão explanados conceitos básicos de RGSs, como e porquê utilizá-las, e os princípios de acessibilidade utilizados. No tópico 4 por sua vez, será apresentado o desenvolvimento da RGS

aqui proposta, desde concepção até a sua avaliação. No quinto e último tópico, serão apresentadas as conclusões, considerações finais e sugestões para trabalhos futuros.

2. A Representação Gráfica de Síntese (RGS)

Conforme Padovani (2012) as Representações Gráficas de Síntese (RGS):

Podem ser definidas como artefatos visíveis bidimensionais estáticos criados com o objetivo de complementar a informação escrita em textos acadêmico-científicos. Para tanto, empregam, predominantemente, os modos de representação esquemático e pictórico (simplificado), sendo o texto utilizado apenas na forma de rótulos resumidos integrados à própria representação ou em legendas. (Padovani 2012, p. 132)

Segundo Padovani (2012) os estudantes de Design teriam predominância da inteligência visuo-espacial, daí a facilidade em criar esse tipo de representação para a comunicação sintética de uma informação complexa. Por isso, sua utilização pode ser um meio importante para representar informações sobre o desenvolvimento de OAs mais acessíveis.

Willis e Miertschin (2006) descrevem o uso de mapas mentais e argumentam que o pensamento visual seria uma parte fundamental da cognição humana. Assim, utilizar representações gráficas pode ser uma boa ferramenta para o aprendizado. Ou seja, a utilização das RGSs no projeto de OAs, além de constituir ferramenta de consulta durante o desenvolvimento, também pode se tornar um instrumento de incentivo e de ensino sobre boas práticas de acessibilidade. As representações gráficas, de acordo com Padovani (2012), são ferramentas cognitivas tal como definem Derry (1990) e Jonassen e Reeves (1996). Os autores utilizados por Padovani defendem que “todas as tecnologias tangíveis ou intangíveis que ampliam a capacidade cognitiva humana durante o pensamento/raciocínio, solução de problemas e aprendizado, são as chamadas ferramentas cognitivas.” As ferramentas cognitivas: “são fáceis de aprender; servem para representar conhecimento; engajam os estudantes em reflexão crítica sobre o assunto; auxiliam os estudantes a adquirir habilidades generalizáveis e transferíveis a outros contextos; encorajam raciocínio e processamento da informação de forma mais aprofundada e elaborada.” (Padovani 2012, p. 125)

Quando utilizadas as RGSs para explicação de uma teoria, conceito ou mesmo experiência pessoal, é possível também alcançar uma importante simplificação de conceitos complexos de maneira a representar apenas o essencial. Isto faz com que as informações essenciais sejam guardadas por quem aprende enquanto aspectos assessorios possam ser desconsiderados, facilitando a memorização e a utilização desses conceitos. De acordo com Pettersson (1998, apud Padovani 2012), as RGSs podem auxiliar aprendizes numa série de processos cognitivos ligados à atenção, percepção, memória, compreensão. Conforme afirma Padovani (2012), as

representações externas facilitam a manipulação de entidades, raciocínio, teste de hipóteses, reflexão, conversação e, portanto, apoiam a tomada de decisões durante o processo de design. As representações gráficas também auxiliam os designers a comparar diferentes alternativas de solução e vislumbrar as consequências de sua adoção. Visser (2006) apud Padovani (2012, p. 129)

3. Acessibilidade na web

O projeto de ambientes acessíveis na Web envolve conhecer e valorizar as diferenças entre os usuários. As iniciativas que visam a ampliação da acessibilidade e inclusão recebem diferentes nomes: Design Universal, Design para Todos, Design Acessível, Design Inclusivo. No entanto

parecem compartilhar de um objetivo em comum, o de ampliar o alcance do Design a diversos perfis de usuários.

Historicamente, muitas pessoas com deficiência viveram à margem da sociedade. Atualmente pessoas com habilidades ou deficiências ainda ficam à margem do desenvolvimento de produtos e serviços. A ideia de se criar coisas apenas para a maioria pode ser considerada uma maneira de discriminação, uma vez que contribuiria para a manutenção da marginalidade de uma minoria. Embora o presente artigo não esgote a ampla gama de conceitos e desdobramentos sociais da acessibilidade, cabe contudo o resgate de algumas informações basilares a esse respeito.

O Brasil, foi signatário da “Convenção Interamericana para a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Pessoas Portadoras de Deficiência” também conhecida como Convenção da Guatemala (Brasil, 2010). De acordo com essa iniciativa, é necessário que se promova uma inclusão educacional sem deixar de oferecer abertura e flexibilidade nos espaços educacionais visando incentivar o convívio com as diferenças e a aprendizagem como sendo uma experiência relacional, participativa e democrática (Mantoan et al, 2006). Nesse contexto, a possibilidade de uso do Ensino à Distância (EaD) e dos *Massive Online Open Courses* (MOOCs) se mostram opções para a promoção da inclusão e da acessibilidade. Conforme Melo e Baranauskas (2006, p. 12) “cabe ao designer, oferecer a infraestrutura necessária para que as pessoas, em sua multiplicidade e diversidade, atuem em igualdade de condições, contribuindo com ideias e compartilhando suas necessidades e expectativas.”

4. RGS baseada nas diretrizes propostas por Cláudia Macedo

As diretrizes propostas por Macedo (2010, p. 160) “são derivadas das seguintes recomendações gerais de acessibilidade das organizações internacionais: IMS-GLC e W3C-WCAG 1.0 e 2.0, e dos ‘Princípios de Design Universal’, aplicadas na criação de conteúdo para WEB” que são aplicadas no caso prático descrito a seguir.

4.1 Processo de elaboração da RGS

A confecção da RGS aqui relatada ocorreu durante a disciplina de Tópicos Avançados em Sistemas da Informação I – Acessibilidade em *Massive Online Open Course* (MOOC) e Gamificação, do Programa de Pós-Graduação em Design da UFPR³. A proposta inicial foi analisar as diretrizes para a criação de objetos de aprendizagem acessíveis descritos por Macedo (2010).

4.1.1 Fase primária

Na primeira etapa de desenvolvimento da RGS, os 7 alunos da disciplina fizeram a leitura do capítulo 5 de Macedo (2010). A partir de então, cada aluno individualmente, ou em pequenos grupos, iniciou o esboço de uma RGS. Nessa etapa foram produzidas 3 representações como se pode observar nas Figuras 1, 2 e 3, acrescentadas para ilustrar o processo de desenvolvimento da RGS final. As representações então foram apresentadas e discutidas por toda a turma.

A Figura 1, a seguir, apresenta uma das representações desenvolvidas na etapa inicial. Durante as discussões, entendeu-se que a representação trazia a sugestão do uso de ícones para certos

³ Disciplina ministrada ministrada pela professora Dr^a. Vânia Ribas Ulbricht e doutoranda Viviane Kuntz.

elementos. No entanto, tais ícones não inibiam o uso dos textos e portanto conclui-se que poderiam ser suprimidos.

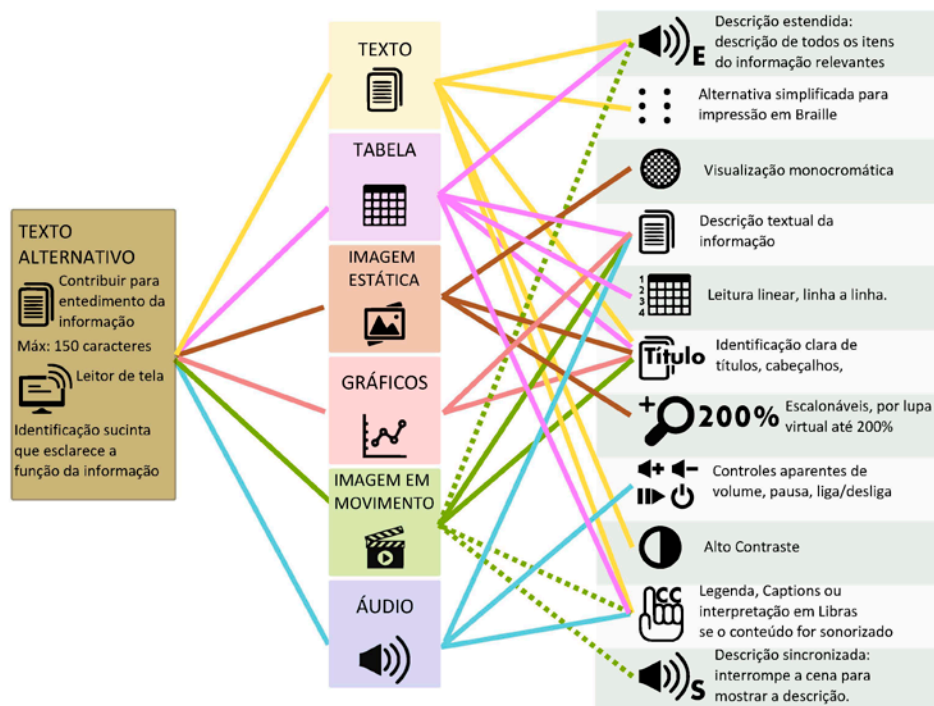


Figura 1 - RGS com ícones.

Fonte: Alunos da disciplina de Tópicos Avançados em Sistemas da Informação I – Acessibilidade em *Massive Online Open Course* (MOOC) e Gamificação, 2014.

A representação apresentada na Figura 2, apresentava de forma mais clara tanto as dificuldades possíveis no acesso às mídias, quanto as soluções possíveis para tais dificuldades. No entanto, nesta representação, o uso de textos explicativos era excessivo tornando o entendimento um tanto confuso.

Mídias Alternativas para Objetos de Aprendizagem Acessíveis

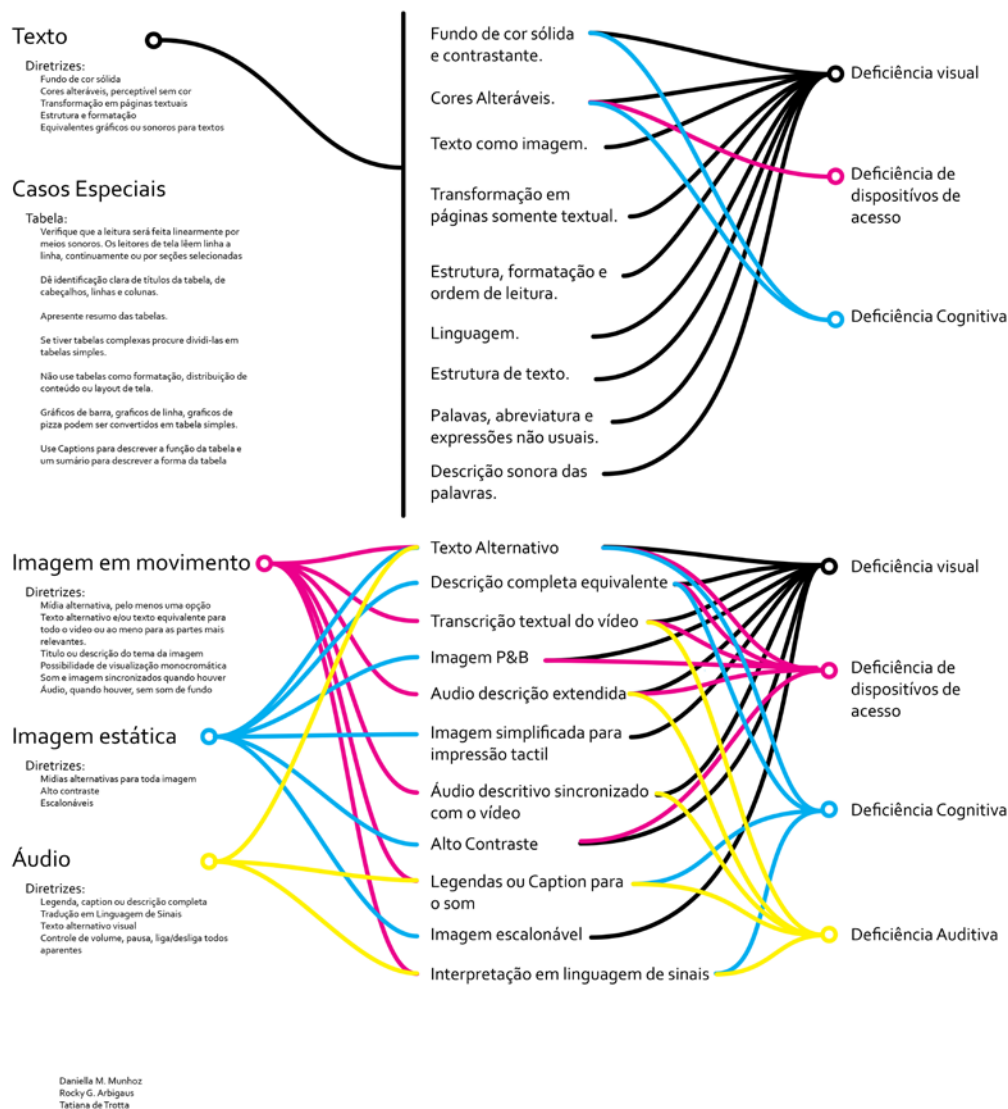


Figura 2 – RGS com textos explicativos.

Fonte: Alunos da disciplina de Tópicos Avançados em Sistemas da Informação I – Acessibilidade em *Massive Online Open Course* (MOOC) e Gamificação, 2014.

A última representação produzida na aula, Figura3, mostrada a seguir, apresentou uma forma de visualização interessante, utilizando poucas palavras. Entretanto, nessa representação também foram encontrados alguns problemas, a falta de alguns componentes foi observada. Também entendeu-se através dessa representação um noção de linearidade, pela utilização de setas, a pessoa que se deparasse então com tal representação, poderia entender que deveria iniciar o processo com imagens em movimento e finalizar com o áudio.

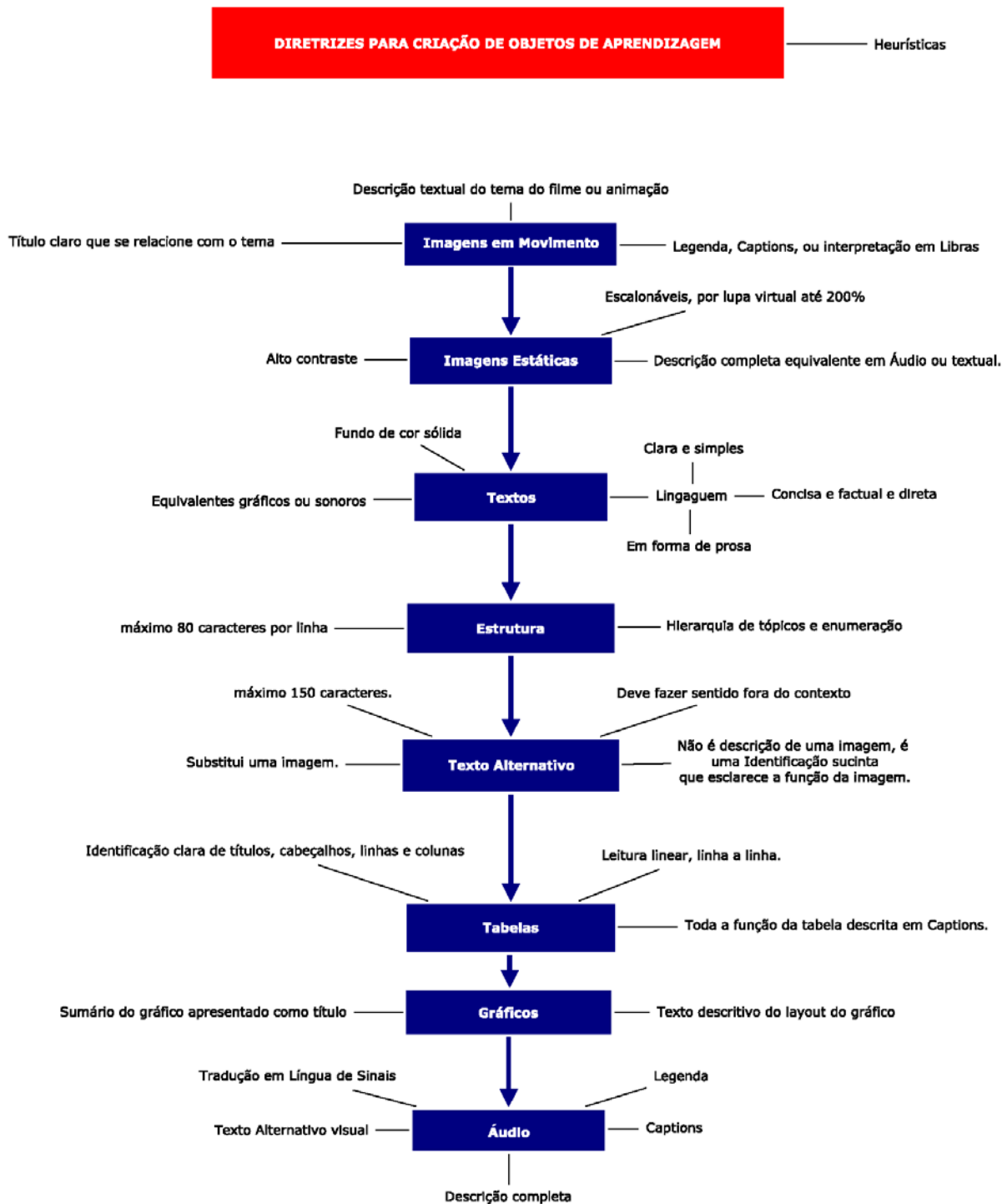


Figura 3 – RGS sequencial.

Fonte: Alunos da disciplina de Tópicos Avançados em Sistemas da Informação I – Acessibilidade em *Massive Online Open Course* (MOOC) e Gamificação, 2014.

4.1.2 Fase colaborativa

A partir das três RGSs geradas foi realizada discussão em sala de aula, buscando compreender melhor as perspectivas de cada uma delas. Em seguida foi feita a fusão das ideias para a geração de em uma RGS consensual.

Neste momento, estabeleceu-se na turma o que Heemann et al (2010) delineiam como “colaboração”, ou seja, um estado de trabalho constituído para o alcance de objetivos em comum. Como previsto pelos autores, comprovou-se que a atividade colaborativa de fato proporcionou um profundo estado de entendimento compartilhado entre as pessoas. O resultado alcançado foi registrado em uma RGS consensual (Figura 4), cuja completude de representação transcendeu a capacidade individual dos alunos.

4.1.3 Apresentação final da RGS

A RGS concebida colaborativamente foi discutida e então aprimorada pelos alunos da disciplina, com a supervisão da professora. A versão final da RGS é apresentada na Figura 4.

A RGS final sintetiza e organiza as diretrizes essenciais para criação de OAs segundo os preceitos de acessibilidade. Para a categorização da lista central de diretrizes, foram definidas no lado esquerdo as categorias de Texto, Tabela, Gráfico, Imagem Estática, Imagem Movimento e Áudio. Esses elementos foram inter-relacionados a deficiências Visuais, de Dispositivo de Acesso, Cognição e de Audição, listadas no lado direito da RGS.

DIRETRIZES PARA CRIAÇÃO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM ACESSÍVEIS

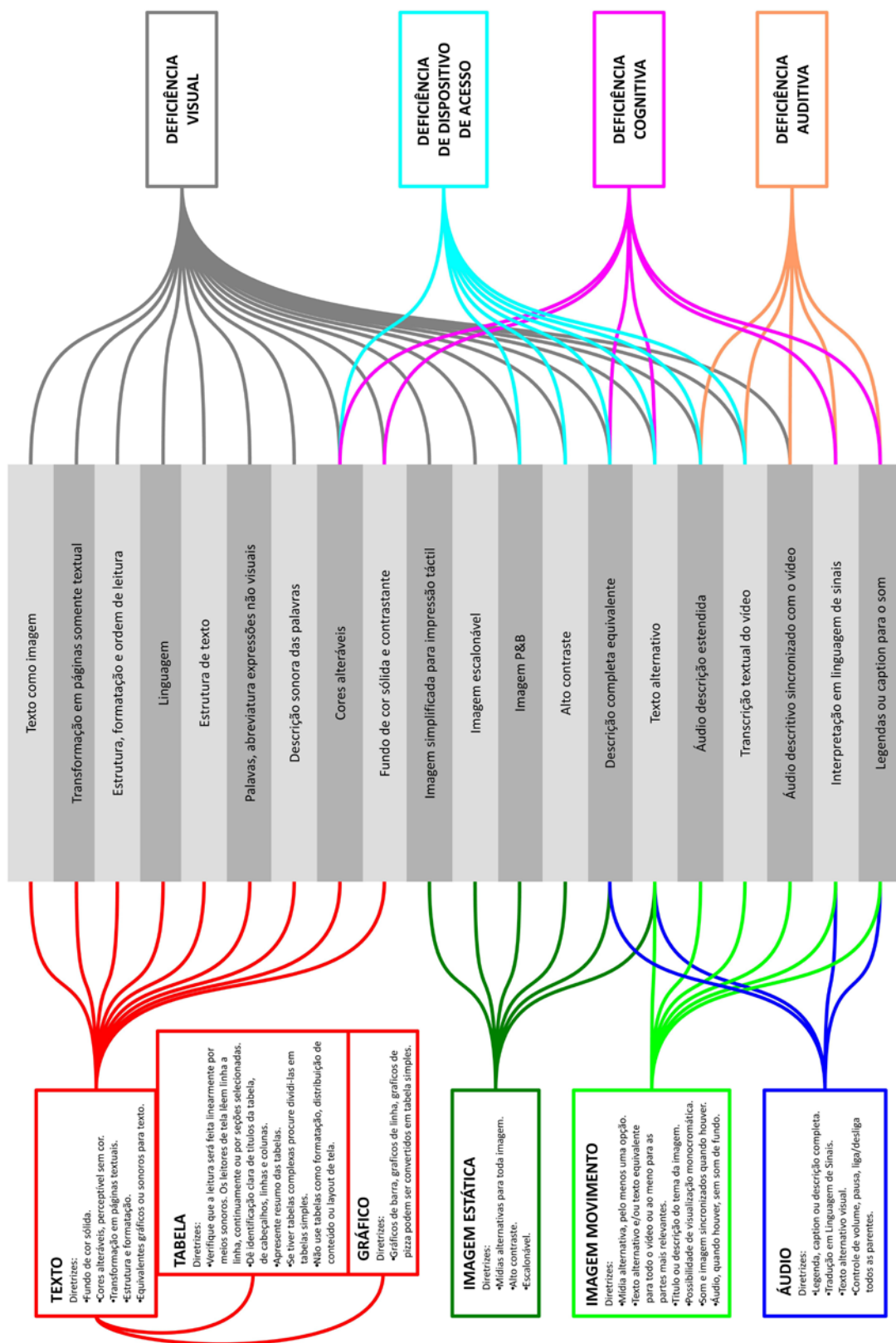


Figura 4 - RGS final desenvolvida na fase colaborativa.

Fonte: Alunos da disciplina de Tópicos Avançados em Sistemas da Informação I – Acessibilidade em Massive Online Open Course (MOOC) e Gamificação, 2014.

4.1.4 Avaliação por especialistas

A etapa de avaliação da RGS contou com a participação de 5 pessoas com experiência no desenvolvimento de OAs.

A primeira profissional consultada possui experiência tanto em design para web quanto em programação. Teve também participação em um projeto de desenvolvimento de mídia inclusiva de Apoio a Educação Ambiental com foco na Bacia Hidrográfica do Rio Belém⁴. Ela considerou a RGS gerada de fato uma ferramenta que auxilia o desenvolvimento de OAs acessíveis na web, pois resume de forma sintética os elementos essenciais para tal desenvolvimento. No entanto, a avaliadora também observou a ausência de alguns fatores que considerou importante: não há uma especificação sobre como proceder, no caso em que o usuário deve lidar com um formulário.

Como pontos fortes, a avaliadora destacou que a RGS gerada auxilia a tornar a interface perceptível e compreensível, mas que esta também precisa ser operável e robusta (4 princípios WCAG - *Web Content Accessibility Guidelines*⁵). Seriam relevantes também as categorias na coluna esquerda para formulários (especialmente, botões), tipos de alertas/feedback da interface e teclas de atalho. Na exibição do bloco central da RGS, seria necessário elege e mostrar quais ações são tidas como indispensáveis para se produzir e alcançar um objeto minimamente acessível. Essa recomendação leva em conta que a execução de todas as ações sugeridas pode ser muito difíceis ou mesmo inviáveis. Com o atendimento de determinados aspectos, já seria possível considerar um objeto satisfatoriamente acessível. Finalmente, coube a recomendação de que poderia ficar mais clara a relevância da estrutura (hierarquia) para montagem do objeto, visto que esta estrutura influencia e potencializa (positiva ou negativamente) o uso da interface e suas interações.

Os outros quatro especialistas consultados são profissionais da equipe de desenvolvimento da PUC-PR, sendo que 2 são designer gráficos e ilustradores, 1 é web designer e 1 é programador. Nenhum dos consultados tem experiência específica com acessibilidade. Talvez por esse motivo, nenhum dos especialistas sugeriu mudanças na representação e foram unânimes em considerarem a RGS útil e condizente com os conhecimentos de cada um. Cabe ressaltar, contudo, que 3 dos consultados mencionaram que desejariam desenvolver objetos mais acessíveis, aumentar seus conhecimentos sobre o assunto e dominar softwares de desenvolvimento para esse fim.

⁴ Mais informações sobre o projeto em: <<http://www.cuidadosrios.eco.br/sobre-o-projeto/>> Acesso em 19 de novembro de 2014.

⁵ As Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) definem a forma de como tornar o conteúdo da Web mais acessível para pessoas com deficiência. A acessibilidade abrange uma vasta gama de deficiências, incluindo visual, auditiva, física, de fala, intelectual, de linguagem, de aprendizagem e neurológica. Embora estas diretrizes cubram uma ampla diversidade de situações, elas não são capazes de abordar as necessidades das pessoas com todos os tipos, graus e combinações de deficiências. Estas diretrizes tornam também o conteúdo da Web mais acessível por pessoas idosas, cujas habilidades estão em constante mudança devido ao envelhecimento, e muitas vezes melhoram a usabilidade para usuários em geral. Os quatro princípios que constituem a base da acessibilidade na Web são:

1. Perceptível - As informações e os componentes da interface do usuário devem ser apresentados em formas que possam ser percebidas pelo usuário.
2. Operável - Os componentes de interface de usuário e a navegação devem ser operáveis.
3. Compreensível - A informação e a operação da interface de usuário devem ser compreensíveis.
4. Robusto - O conteúdo deve ser robusto o suficiente para poder ser interpretado de forma confiável por uma ampla variedade de agentes de usuário, incluindo tecnologias assistivas. (Diretrizes de Acessibilidade para o Conteúdo da Web 2.0, Recomendação W3C World Wide Web Consortium 11 de Dezembro de 2008. Disponível em: <<http://www.w3.org/Translations/WCAG20-pt-br/>> Acesso em 19 de novembro de 2014)

5. Conclusões e sugestões para trabalhos futuros

O presente artigo teve como objetivo relatar um estudo exploratório sobre a geração de uma RGS, que auxilie a elaboração de OAs acessíveis. Com a experiência relatada e com as avaliações recebidas, confirma-se que a RGS concebida de modo colaborativo se mostrou eficaz no auxílio a profissionais.

Contudo cabe observar que toda RGS concebida não pode ser considerada o único instrumento a ser utilizado quando se almeja a acessibilidade na web. A RGS por si só atinge designers, uma vez que ilustra e informa de modo sintético sobre aspectos essenciais a serem considerados.

Podem existir, porém, uma gama de outros obstáculos a serem superados por instrumentos específicos. Pode-se destacar-eventuais limitações institucionais ou ainda, um contexto cultural que não prevê o acesso universal à educação.

Outro ponto considerado no presente estudo é relativo aos softwares de desenvolvimento, que podem oferecer limitações na aplicação das diretrizes de acessibilidade. Nesse contexto confirmou-se a importância do trabalho colaborativo na concepção da RGS proposta. Esse tipo de trabalho pode (e deve) ser orientado também para o contínuo aprimoramento e atualização da RGS apresentada. Portanto, seria oportuna e relevante o aperfeiçoamento da RGS produzida, levando em consideração as avaliações e sugestões feitas pelos especialistas consultados.

6. Agradecimentos

Agradecemos aos 5 especialistas responsáveis pelas avaliações e à CAPES pela concessão de bolsas de Demanda Social, o que tornou a pesquisa possível.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Decreto nº 3.956, de 8 de outubro de 2001. Promulga a Convenção Interamericana para Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Pessoas Portadoras de Deficiência.

DERRY, S. Learning strategies for acquiring useful knowledge. In: **Dimensions of thinking and cognitive instruction**. Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum, 1990.

Diretrizes de Acessibilidade para o Conteúdo da Web 2.0, **Recomendação W3C World Wide Web Consortium 11 de Dezembro de 2008**. Disponível em: < <http://www.w3.org/Translations/WCAG20-pt-br/> > Acesso em 19 de novembro de 2014.

JONASSEN, D. H.; REEVES, T. C. Learning with technology: using computers as cognitive tools. In: D.H. Jonassen, (Ed.) **Handbook of Research on Educational Communications and Technology**. New York: Scholastic Press, 1996.

MACEDO, C. M. S. DE. **Diretrizes para Criação de Objetos de Aprendizagem Acessíveis**, 2010. Universidade Federal de Santa Catarina.

MANTOAN, M. T. E., BARANAUSKAS, M. C. C, MELO, A. M. et al. **Todos Nós – Unicamp Acessível**, Universidade Estadual de Campinas, 2006. <http://www.todosnos.unicamp.br/>

MELO, A. M.; BARANAUSKAS, M. C. C. Design para a Inclusão : Desafios e Proposta. Anais do IHC 2006. **Anais...** . p.11–20, 2006. Natal.

HEEMANN, A.; LIMA, P. J. V.; CORREA, J. S. Fundamentos para o Alcance da Colaboração em Design. *Estudos em Design* (Online), v. 18.2, p. 1338-1349, 2010.

PADOVANI, S. Representações gráficas de síntese: artefatos cognitivos no ensino de aspectos teóricos em design de interface. **Educação Gráfica**, v. 16, n. 02, p. 123–142, 2012.

WILLIS, C. L.; MIERTSCHIN, S. L. Mind maps as active learning tools. **Journal of Computing Science in Colleges** 21 Issue 4, 2006. p. 266-272.

Ferramentas para Comunicação e Compartilhamento de Informações em Comunidades de Prática

Communication and Information Sharing Tools in Communities of Practice

Daniela Satomi Saito¹

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), SC
Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), SC

Elisa Maria Pivetta²

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), SC
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), RS

Ana Margarida Pisco Almeida³

Universidade de Aveiro (UA), Portugal

Resumo

O Moodle, como ambiente virtual de ensino e aprendizagem (AVEA), apresenta algumas limitações para dar suporte a teoria das Comunidades de Prática. Neste contexto, buscou-se aprimorar o Moodle, integrando ferramentas para apoiar a comunicação e compartilhamento de informações, considerando aspectos de acessibilidade a surdos e ouvintes, e aplicando os preceitos da teoria de Comunidades de Prática (CoPs). Assim, algumas ferramentas foram selecionadas, tais como *chat* e videoconferência; em complemento, uma ferramenta de captura e compartilhamento de vídeo foi desenvolvida, considerando a modalidade de comunicação dos surdos, que é visuoespacial, e em virtude de não terem sido identificadas ferramentas com esta característica. Para a captura e compartilhamento de vídeo, foi utilizada a tecnologia HTML5 (*Hypertext Markup Language, version 5*) em substituição à tecnologia Flash por suas deficiências no que se refere ao suporte ao desenvolvimento de sites acessíveis. Além disso, a previsão é que a tecnologia HTML5 passe a ser adotada como padrão para o desenvolvimento web para os próximos anos. Conclui-se que o Moodle, como é disposto originalmente, não comporta o pleno funcionamento de uma CoP devido a incompatibilidade de algumas ferramentas com a versão da plataforma selecionada para este projeto. Assim, para que o Moodle dê suporte a CoPs necessita de customizações, integração com outras ferramentas, além do

¹ daniela.saito@gmail.com

² elisa@caf.w.ufsm.br

³ marga@ua.pt

desenvolvimento de funcionalidades que estejam em consonância com as necessidades de seus usuários.

Palavras-chave: Moodle, Surdos, Captura de Vídeo.

Abstract

Moodle, as a Virtual Learning Environment, has some limitations in supporting the Communities of Practice (CoP) Theory. In this context, we sought to improve Moodle, integrating tools to support communication and information sharing, considering the accessibility for deaf and hearing people, and applying the precepts of Communities of Practice Theory. So, some tools, such as chat and videoconference, were selected; in complement, a tool for video capture and sharing has been developed, considering the visuospatial communication modality of the deafs, and because it was not identified any tool with this feature. To video capture and sharing, the HTML5 (Hypertext Markup Language, version 5) technology was used to replace Flash technology due to its shortcomings regarding to support for developing accessible web sites. In addition, the forecast is that HTML5 become the standard for web development in a near future. We conclude that Moodle, as is originally arranged, does not support the full functioning of a CoP due to incompatibility of some tools with the platform version selected for this project. Thus, to support CoPs, Moodle requires customization, integration with other tools, and the development of features consonant with the needs of its members.

Key words: Moodle, Deafs, Video Capturing.

1. Introdução

O avanço da tecnologia, em especial da Internet, muito tem contribuído para a inclusão do surdo nos meios sociais, culturais e de aprendizagem. Da mesma forma, as dificuldades com a língua oral são superadas pelo reconhecimento da Libras, por meio da Lei 10.436 de 2002, sendo que nas últimas décadas a língua tem sido objeto de atenção na inclusão das pessoas surdas (BRASIL, 2002).

Embora a Libras tenha se fortalecido e conquistado novos espaços, ainda não logrou os resultados pretendidos, visto que, ainda é colocada em segundo plano em diversos contextos. São poucas as instituições de ensino estruturadas e capazes de conduzir uma aprendizagem com suporte à abordagem bilíngue (Língua de Sinais e Língua Portuguesa na modalidade escrita).

Os artefatos tecnológicos de comunicação influenciam a vida de todos os cidadãos e fortalecem a possibilidade de inclusão. No entanto, no que se refere a ambientes digitais acessíveis, os passos são lentos. Apesar da existência de políticas públicas e leis que definem a necessidade de oferecer ambientes acessíveis (BRASIL, 2000), a realidade se mostra diferente, pois a indústria e o marketing tem se restringido a aplicações que possuem grandes retornos financeiros. O censo demográfico brasileiro realizado em 2010 (IBGE, 2010) registrou 9.722.163 pessoas com deficiência auditiva, entre as quais, 344.200 são consideradas surdas. Mesmo sendo um número

alto, do ponto de vista econômico, este não é visto como um mercado ascendente. Isto resulta em poucos ou raros investimentos no desenvolvimento e ambientes virtuais acessíveis a surdos.

Para além das dificuldades, os ambientes disponíveis para aprendizagem nas instituições de ensino são, na grande maioria, ambientes sem custo, construídos na filosofia do *software* livre, como é o caso do Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*). Ambientes desenvolvidos neste modelo são todos bem-vindos, porém por ora carecem de acessibilidade, como revelam as pesquisas de (FAJARDO; VIGO; SALMERÓN, 2009; PIVETTA et al., 2013).

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é apresentar o processo de aprimoramento do ambiente virtual de ensino aprendizagem Moodle, no que respeita a disponibilização de um ambiente para formação de Comunidades de Prática (CoPs) em consonância com a teoria de Lave e Wenger (1998). As modificações foram realizadas na perspectiva de atender um público bilíngue (Libras/Português) e integrar ferramentas tecnológicas para proporcionar suporte ao uso da língua de sinais. Entre as tecnologias integradas ao ambiente, estão chat, videoconferência, captura e compartilhamento de vídeo, sendo que este artigo dará ênfase aos vídeos, ferramenta crucial para os surdos.

Este artigo está dividido em sete seções. A seção dois descreve o que são CoPs, em especial as virtuais. A seção três cita algumas pesquisas e trabalhos relacionados a este estudo. A seção quatro descreve a metodologia e a cinco explana as discussões e os resultados. Por fim, são apresentadas as considerações acerca do trabalho desenvolvido e as referências utilizadas.

2. Comunidades de Prática

O termo Comunidades de Prática (CoP) foi cunhado originalmente por Wenger (1998), que o define como sendo um grupo de pessoas que compartilham interesses comuns. Para o autor, uma comunidade de prática se distingue de uma equipe porque é definida por um tópico de interesse, não por uma tarefa a realizar, também difere de uma rede informal porque tem uma identidade. Lave e Wenger (1998), definem inicialmente CoPs como organizações informais que são naturalmente formadas entre praticantes de dentro e além das fronteiras de organizações formais.

Wenger (1998) identificou que as comunidades agregam valores às instituições, ajudando a criar estratégias, inovando, resolvendo problemas, desenvolvendo habilidades e até recrutando e retendo talentos. Para Terra (2003), o termo comunidades de prática refere-se às formas como os membros trabalham em conjunto e/ou se associam a outras comunidades naturalmente. O autor reconhece o poder das comunidades informais de colegas, sua criatividade e sua habilidade de inventar maneiras melhores e mais fáceis de resolver seus desafios.

Em termos estruturais, Wenger (1998) considera que uma comunidade de prática possui três elementos fundamentais:

- domínio: foco de interesse;
- comunidade: grupo de pessoas envolvidas nas interações e construção de relacionamentos em torno do domínio;
- prática: as pessoas aprendem juntas como fazer coisas pelas quais se interessam.

Neste sentido, numa comunidade, o assunto, o conteúdo, tem que ser de interesse dos participantes e oferecer algum ganho real para os seus membros, para que eles se sintam estimulados a participar. Além de que, a comunidade deve possuir características favoráveis à disseminação e compartilhamento de conhecimento (TEIXEIRA FILHO, 2002), bem como para o estabelecimento de práticas em conjunto. As práticas conjuntas podem ser relacionadas a

objetivos e tarefas, tais como a produção do conjunto de artefatos da comunidade. Os significados produzidos e compartilhados nessas práticas são resultados da negociação de visões construídas por meio de diálogos e interações entre os praticantes (BROWN; COLLINS; DUGUID, 1989; STACEY; SMITH; BARTY, 2004).

Fundamentado nestes conceitos e com a difusão das tecnologias, a possibilidade de aprendizado via internet proporcionou uma nova concepção, a de comunidades de prática virtuais, assunto que será tratada a seguir.

2.1 Comunidades de Prática em AVEA

As comunidades virtuais são definidas por Santaella (2004) como grupos de indivíduos com interesses e afinidades em comum, globalmente conectadas, em lugar de conexões acidentais ou geográficas. Na realidade, uma Comunidade de Prática (CoP) virtual se estabelece dentro do mundo da informação e comunicação, em um espaço que não exige a presença física para que as relações se estabeleçam. Este espaço tem essência de real, pois os membros da comunidade interagem e constroem significados legítimos nas atividades que são realizadas.

As comunidades virtuais cresceram muito com a Internet e com as tecnologias da *Web 2.0*, porém não estão restritas a ela. Artefatos de comunicação tais como o telefone, o rádio-amador ou outros equipamentos podem dar subsídios para a constituição das CoPs. Todavia, por este estudo envolver Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEAs), a internet é considerada base de apoio para o seu desenvolvimento.

Saito e Ulbricht (2012), ao avaliar plataformas para AVEA, apontam o Moodle como um *software* que suporta uma proposta bilíngue (língua de sinais/língua oral). Porém, apesar da grande difusão e utilização de AVEAs, as atuais propostas desenvolvidas em *Learning Management Systems* (LMSs), entre eles o Moodle, estão fortemente alicerçadas na lógica da língua escrita e falada e exploram de forma muito frágil os aspectos da visualidade, tão importante para o surdo (FAJARDO; VIGO; SALMERÓN, 2009; PIVETTA et al., 2013; FLOR; BLEICHER; VANZIN, 2014). Assim, este projeto apresenta uma proposta que vai ao encontro desta demanda por meio de uma plataforma que tem seu funcionamento balizado pelo arcabouço teórico proposto por Lave e Wenger (1998) e munido de ferramentas que possibilitam a modalidade de comunicação visuoespacial.

3. Trabalhos Relacionados

A Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) foi precursora e inovadora ao criar o primeiro curso Letras-Libras com a finalidade de atender a especificidade dos surdos, nas modalidades a distância e presencial. Convergente com a iniciativa e com o objetivo de aprimorar a acessibilidade no Moodle, o projeto "WebGD - Ambiente *Web* Acessível com Objetos de Aprendizagem para Representação Gráfica"⁴, vem desenvolvendo pesquisas relacionadas à acessibilidade nos ambientes virtuais a surdos, ouvintes, cegos e videntes, utilizando Objetos de Aprendizagem e AVEAs acessíveis. Nesta mesma linha estão outros dois projetos desenvolvidos na Universidade Federal do Paraná (UFPR) - "Design de Ambientes Inclusivos de Apoio ao Ensino e à Avaliação via *WEB*" e "Arquitetura de interface e interação em Libras" - que buscam promover a acessibilidade e a inclusão de pessoas surdas em ambientes virtuais.

⁴<http://www.webgd.ufsc.br>

Em uma busca na literatura, verificou-se que são escassos os trabalhos que contemplam o tema CoPs virtuais de aprendizagem acessíveis aos surdos. No que diz respeito às CoPs, Ellaway, Dewhurst e McLeod (2004), aplicam a teoria de Wenger para constituir uma comunidade com estrutura formal (disciplinar) no intuito de criar um instrumento de validação de CoPs desenvolvidas em AVEAs. De acordo com os autores, a eficácia do AVEA como suporte, depende de como ele está sendo utilizado para facilitar a mediação das necessidades da comunidade, assim como das *affordances* das tecnologias disponíveis, sendo estes elementos fundamentais para a manutenção e cultivo⁵ das CoPs. Em relação à integração de surdos e ouvintes, Trindade (2013, p. 81), ao apresentar um “*framework* conceitual para o *design* de ambientes colaborativos inclusivos para surdos e não surdos” aponta para a necessidade de desenvolvimento de ferramentas de comunicação e ferramentas de suporte às CoPs que estejam em conformidade com a modalidade de comunicação dos surdos, como a videoconferência, além de outros artefatos de apoio linguístico como tradutores e glossários. Desta forma, os resultados reforçam o argumento de Trindade (2013), que aponta para a importância do desenvolvimento de artefatos consonantes com o modo de comunicação dos surdos.

Flor et al. (2014) destacam em seus estudos, que o uso de vídeos em língua de sinais para o público surdo é de grande valia, pois recursos no formato digital possibilitam o acesso aos conteúdos de forma independente e repetidamente, se for necessário. Com base nessa perspectiva, recomendam o uso do vídeo em língua de sinais para qualquer ambiente *web* voltado ao ensino e aprendizagem de surdos e ouvintes. Como resultado da pesquisa, fornecem um conjunto de recomendações para a navegação, *layout* e forma de apresentação de vídeos em língua de sinais. As orientações visam à diminuição das barreiras de linguagem, e enfatizam as questões relativas ao uso de vídeos em língua de sinais, demonstrando a importância dessa língua para os surdos. Segundo os autores, os estudos também mostraram que os vídeos não devem substituir os textos escritos, porém devem estar disponíveis quando solicitados. E afirmam que “nem mesmo as imagens são sempre eficazes na substituição do texto: como elementos de navegação, podem se tornar ambíguas em camadas profundas do site; como representação da realidade, podem passar mais do que uma só mensagem”. Assim, a orientação em relação aos recursos de mídia é associá-los, deixando próximos uns aos outros na página. Uma alternativa é dispor vídeo que flutue sobre a página, permitindo arrastá-lo para o local considerado mais adequado no momento.

Além disso, como o uso de vídeos é crucial para os surdos, a inclusão de vídeos elaborados pelos próprios usuários e compartilhados no ambiente pode ser uma alternativa para a troca de informações. Neste caso, a sugestão é de inserção de uma ferramenta que possibilite e facilite a criação e disponibilização de vídeos por usuários do ambiente, como é a proposta desta pesquisa. Em relação à proposta concebida, não foram identificados trabalhos que fizessem uso de tal recurso para a acessibilidade e compartilhamento de conhecimentos para o público surdo.

4. Metodologia

Esta seção descreve a metodologia utilizada para implementar o suporte a comunidades virtuais bilíngue (Português e Libras) no ambiente Moodle.

1. Seleção da versão do Moodle a ser utilizada para implementação do ambiente.
2. Avaliação da acessibilidade do ambiente Moodle.
 - a. Avaliação utilizando ferramentas automáticas.
 - b. Avaliação qualitativa realizada com surdos para identificar questões que devem ser aprimoradas no ambiente.

⁵ Atributo de um objeto que permite as pessoas saber como utilizá-lo, sendo que nas interfaces digitais, elas estão vinculadas a convenções apreendidas (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005).

3. Levantamento e testes de ferramentas para comunicação e compartilhamento de informações para integração ao ambiente Moodle.
4. Seleção de tecnologia a ser utilizada no desenvolvimento das ferramentas.
5. Implementação do protótipo.

5. Discussões e Resultados

Para atingir o objetivo proposto neste artigo está sendo realizado o aprimoramento do ambiente virtual de ensino aprendizagem Moodle, em consonância com a teoria de Lave e Wenger (1998) no que respeita a formação de Comunidades de Prática (CoPs) atendendo requisitos de acessibilidade ao público surdo e ouvinte. Considerando as constantes atualizações do ambiente, visto que é um sistema de código aberto e existe uma comunidade desenvolvendo colaborativamente, fez-se a opção por uma versão estável e atual no momento, o Moodle versão 2.6.1.

Visando identificar os elementos a serem aprimorados, foram utilizadas duas abordagens de avaliação: avaliação por ferramenta automática e avaliação qualitativa com usuários. A avaliação automática visou a avaliação da codificação do ambiente em relação às diretrizes e recomendações de acessibilidade, enquanto a avaliação com os surdos teve como intuito identificar as percepções dos surdos sobre a plataforma em questão. Quanto a avaliação automática, existem vários *softwares* dentro da filosofia open source ou sem custo disponíveis na Internet que executam esta tarefa, no entanto são poucos os que oferecem a possibilidade de avaliar um ambiente autenticado. Em testes realizados por Pivetta et al. (2013), apenas os *softwares* WAVE e o ASES conseguiram acessar e avaliar o conjunto de páginas no Moodle autenticado. Com o porém de que o WAVE se mostrou mais confiável devido aos inúmeros problemas que o ASES apresentou (PIVETTA et al., 2014). Neste cenário, foi utilizada uma versão da plataforma Moodle em sua configuração padrão para a avaliação. A descrição do processo completo é relatada em Pivetta, Saito e Ulbricht (2014), sendo que identificou-se que as ferramentas automáticas não são suficientes para avaliar questões relacionadas às especificidades de comunicação e interação do surdo. Já a avaliação qualitativa apontou para a importância dos recursos visuais, da clareza no projeto das interfaces, bem como da valorização da língua de sinais e seus sistemas de representação escrita, como o *SignWriting*.

Fundamentado na plataforma escolhida para o aprimoramento do ambiente, foram pesquisadas as ferramentas de comunicação que a versão suporta para funcionar como uma CoP com acessibilidade para surdos. De acordo com Schneider (2012), as ferramentas podem ser síncronas (*chat*, *chat* com vídeo, videoconferência) ou assíncronas (*e-mail*, fórum, *wikis*, *blogs*). Assim, foram selecionadas as ferramentas de *chat*, videoconferência e fórum para serem implementadas no Moodle. Embora nos estudos de Schneider (2012), o *chat* tenha apresentado menor aceitação entre os surdos por exigir maior velocidade de leitura, e seu uso seja dificultado pela baixa proficiência com o português, a ferramenta foi selecionada e testada acreditando que o *chat* representa um canal de comunicação entre surdos e ouvintes. Todavia, salienta-se que a ferramenta *chat* para aceite de qualquer público deve oferecer uma interface “amigável”, com características baseadas na ergonomia de software (LABUTIL, 2011).

Nesta acepção, após levantamento e testes no ambiente, foi verificado que o Moodle não tem uma ferramenta adequada para conversas instantâneas entre os usuários. O ambiente tem um *chat* próprio para a comunicação, mas essas conversas são definidas por meio de agendamento de datas pela plataforma. Outro ponto negativo é a falta de privacidade, pois o mecanismo do *chat* não contém uma estrutura privada de conversa entre os usuários. Desta forma, todos os usuários podem acessar todas as conversas, mesmo que a mensagem seja específica para um único usuário. Na biblioteca de *plugins* do Moodle foi encontrado o *GChat*, porém este *plugin* foi criado para a versão 2.4 e não funcionou na versão 2.6.1, sendo, então, descartado. Assim,

foram testadas algumas ferramentas de comunicação via *chat*, todo o procedimento está descrito em Pivetta et al. (2014b).

Em relação ao compartilhamento de informações foi optado também pelo uso de vídeos. Considerando as dificuldades em relação a Língua Portuguesa em sua modalidade escrita, buscou-se definir uma solução para que o registro das opiniões individuais pudesse ser realizado em vídeo, respeitando a modalidade linguística do usuário surdo. Esta opção foi identificada como alternativa de videoconferência, visto que situações de videoconferência necessitam da presença de dois ou mais integrantes e de servidor dedicado para *streaming*⁶. Assim, duas estratégias foram definidas para o registro das opiniões: *upload* vídeo e registro por meio de ferramenta de gravação de vídeo utilizando a *webcam*. A Figura 1 mostra a ativação da *webcam*.



Figura 1 - Visualização do protótipo com a *webcam* ativa.
Fonte: elaborado pelos autores.

Foram avaliadas as possibilidades existentes para realizar a atividade de gravação de vídeo diretamente no ambiente, sem a necessidade de instalação de um programa na máquina dos usuários, visando aumentar a portabilidade do sistema. Na *web*, esse recurso normalmente é desenvolvido usando a tecnologia Flash ou novas tecnologias, como o HTML5 (*Hypertext Markup Language, version 5*). Optou-se pelo desenvolvimento em HTML5 pelos seguintes motivos: (1) redução da adesão no uso de aplicações em Flash em diversos dispositivos; (2) a tecnologia Flash possui deficiências no que se refere ao suporte ao desenvolvimento de sites acessíveis; (3) a previsão é que a tecnologia HTML5 passe a ser adotada como padrão para o desenvolvimento web para os próximos anos, sendo que parte dos *browsers* atuais já dão suporte à tecnologia.

A proposta do HTML5 foi desenvolvida pelo WHATWG (*Web Hypertext Application Technology Working Group*) que é uma comunidade inicialmente fundada por integrantes da Apple, Mozilla Foundation e Opera Software. O foco de trabalho do grupo está especificamente sobre os padrões HTML, DOM (*Document Object Model*) e URLs (*Uniform Resource Locator*) (WHATWG, 2014). De acordo com o W3C (FERREIRA; EIS, 2014), o HTML5 permite a manipulação dos elementos HTML, possibilitando ao desenvolvedor modificar as características dos objetos de forma não intrusiva e transparente ao usuário. Além disso, cria novas *tags*, modifica a função de outras e modifica a forma de codificação e organização das páginas, tornando-as mais semânticas, com menos código (FERREIRA; EIS, 2014).

⁶ Computador configurado para processar dados, permitir acesso a arquivos e ou permitir execução de *softwares* remotamente, ligado 24 horas por dia em um *link* de internet de alta velocidade.

Assim, a solução para a gravação de vídeo foi desenvolvida para que o usuário, utilizando a sua *webcam*, possa gravar o seu vídeo (Figura 1), postá-lo na comunidade ou realizar o *download* do arquivo. O formato selecionado para a gravação da mídia foi o WebM, que é um formato aberto de arquivos de vídeo, livre de *royalty*, para a *web* (WEBM, 2014). O projeto é uma parceria entre as empresas Google, Opera, Mozilla, além de 40 empresas de *hardware* e *software*. Os arquivos em WebM consistem de *streams* de vídeo codificados em VP8 (BANKOSKI et al., 2011), em conjunto com *streams* de áudio codificados em Vorbis (VORBIS, 2003) e armazenados em uma estrutura de container de mídia baseada no formato Matroska. Sendo assim, o formato *webm* é considerado como um subconjunto do Matroska.

O Matroska é um container Multimídia de padrão aberto, extensível, de código aberto. O *codec* VP8 é uma tecnologia de compressão de vídeo de propriedade da empresa Google que reduz a taxa de dados explorando a coerência temporal e espacial dos sinais de vídeo e a tolerância do sistema visual humano a perdas moderadas de fidelidade no sinal reconstituído (BANKOSKI et al., 2011). O *codec* Vorbis, por sua vez, realiza a compactação de áudio em um formato totalmente livre, aberto e sem patentes. Seu algoritmo realiza a compactação de áudio com perda de qualidade para reduzir o espaço necessário para o armazenamento dos arquivos (VORBIS, 2003).

Assim sendo, para a gravação dos vídeos compactados no formato Webm, foi utilizada uma biblioteca de *JavaScript* chamada *Whammy*⁷ em conjunto com uma nova funcionalidade do HTML5, que ainda está em fase de *draft*⁸ pelo *World Wide Web Consortium* (W3C), chamada *getUserMedia* (BURNETT et al., 2014). A gravação de vídeo funciona totalmente na máquina do usuário, sendo que o arquivo gerado (Figura 2) e velocidade de compressão do vídeo dependem apenas do computador utilizado. A Figura 3 apresenta o código utilizado em HTML5 para incluir o recurso de gravação do vídeo:



Figura 2: Visualização do protótipo com a reprodução do vídeo gravado.

Fonte: elaborado pelos autores.

Para realizar a gravação do vídeo, foi criada uma função em *JavaScript* chamada *turnOnCamera*. A função é vinculada ao botão Gravar, apresentado na Figura 3 e vinculado ao id "record-me". Quando o usuário ativa a gravação com um clique sobre o botão, o estado da gravação passa para *true* (verdadeiro), liberando a ativação da *webcam* na gravação.

⁷ <https://github.com/antimatter15/whammy>

⁸ Processo anterior à homologação de um padrão oficial

```

<section>
  <div style="float:left;">
    <button id="camera-me">Ligar a câmera e arrumar o cabelo</button>
    <h4>Ao vivo</h4>
    <video autoplay></video>
  </div>
  <div id="video-preview">
    <button id="record-me" disabled>Gravar</button>
    <button id="stop-me" disabled>Parar Gravação</button>
    <span id="elapsed-time"></span>
    <h4>Gravado em .webm</h4>
  </div>
</section>

```

Figura 3: Código HTML5 para recurso de gravação de vídeo

Fonte: elaborado pelos autores

Por fim, a função `finishVideoSetup`, configura o vídeo atribuindo valores propriedades de altura (`width`) e largura (`height`) do arquivo. A Figura 4 apresenta o código *JavaScript* utilizado para atribuir os valores.

```

function turnOnCamera(e) {
    e.target.disabled = true;
    $('#record-me').disabled = false;

    video.controls = false;

    var finishVideoSetup_ = function() {
        setTimeout(function() {
            video.width = 320;//video.clientWidth;
            video.height = 240;// video.clientHeight;
            canvas.width = video.width;
            canvas.height = video.height;
        }, 1000);
    };

    navigator.getUserMedia({video: true, audio: true},
function(stream) {
    video.src = window.URL.createObjectURL(stream);
    finishVideoSetup_();
},
function(e) {
    alert("Não é possível utilizar a câmera ou o seu
navegador não possui suporte para este recurso.");
    finishVideoSetup_();
});
};

```

Figura 4: Função JavaScript para ativar a gravação de vídeo

Fonte: elaborado pelos autores.

Até o presente momento, o Moodle está sendo adequado para atender um público bilingue e as ferramentas aqui elencadas estão sendo integradas ao ambiente. Ellaway, Dewhurst e McLeod (2004) afirmam que, para que uma CoP virtual se desenvolva e progrida, a seleção das tecnologias a serem disponibilizadas no ambiente é crucial para que os usuários se sintam estimulados a interagir, construir e compartilhar conhecimentos. Sendo assim, outras

ferramentas como tradutores, *softwares* colaborativos, dicionário e glossários para Libras também serão investigados.

6. Considerações Finais

Este artigo teve como objetivo relatar as atividades relacionadas à adequação do Moodle para um ambiente de Comunidades de Prática (CoPs) com participantes surdos e ouvintes. As atividades desenvolvidas dizem respeito à seleção de ferramentas de comunicação e compartilhamento de informação consonantes com uma proposta de comunicação que contemple tanto surdos quanto ouvintes, e à estrutura de comunidades de prática fundamentado em Lave e Wenger (1998), na plataforma.

Em relação às ferramentas de comunicação, verificou-se que os *plugins* disponíveis na comunidade do Moodle não apresentaram compatibilidade com a versão de plataforma selecionada, o que implicou na busca por ferramentas para integrar no ambiente. Percebeu-se também que o Moodle apresenta certa complexidade na integração de ferramentas tais como *chat* e de videoconferência, uma vez que o *chat* disponível pela plataforma não atende às necessidades de uma CoP, por se tratar de uma ferramenta que só fica disponível aos membros no horário agendado pelo professor. Foi necessário, portanto, buscar outras ferramentas de conversação que estivesse a disposição dos usuários a qualquer horário. Assim, para disponibilizar um *chat* adequado às CoPs, foi selecionada a ferramenta mais compatível com o Moodle e feita as devidas alterações de código.

Para atender a questão da videoconferência, como a versão original do Moodle não apresentou compatibilidade com os *plugins* disponíveis dessa categoria e as ferramentas de *chat* não apresentavam suporte a vídeo, foi realizado uma pesquisa na perspectiva de encontrar uma que pudesse ser integrada no sistema. No entanto, as soluções encontradas não permitiram a integração no Moodle, além de serem ferramentas proprietárias, a opção sem custos limita a disposição de canais para realizar as videoconferências. Por fim, optou-se pelo *software Hangouts*, um aplicativo desenvolvido pela Google, que atende as expectativas apesar do inconveniente de ter que fazer *login* na plataforma Google. Além disso, qualquer atividade realizada no *Hangouts* não ficará registrada para posterior avaliação dos professores e/ou pesquisadores.

No que respeita a vídeos, mesmo que pesquisas apontam a necessidade de associar a outros tipos de mídia, eles são de grande importância em ambientes bilíngue (surdos e ouvintes), assim buscou-se desenvolver uma ferramenta que pudesse auxiliar na comunicação dos surdos, visto que a linguagem por eles utilizada é visuoespacial. Todavia, o compartilhamento de vídeos gerados pelo usuário é uma tarefa onerosa, exigindo a utilização de um conjunto de aplicações até a postagem do conteúdo em um ambiente digital. Considerando a importância da usabilidade para estimular o usuário a compartilhar conteúdos, a inserção de uma ferramenta que facilite a criação e disponibilização de vídeos por usuários do ambiente se mostra relevante. Neste sentido, a opção de captura de vídeo e posteriormente a inserção do vídeo no ambiente é uma modalidade visual do surdo se comunicar. Todavia, é necessário realizar uma investigação empírica para testar esta ferramenta. Este será o próximo passo da pesquisa, onde o ambiente Moodle será otimizado para atender a implantação e cultivo de comunidades de prática com a finalidade de testar as ferramentas ali integradas.

Por fim, conclui-se que o Moodle, como é disposto originalmente, não comporta o pleno funcionamento de uma CoP devido a incompatibilidade de algumas ferramentas desenvolvidas pela comunidade Moodle com a versão da plataforma selecionada para este projeto. Assim, para que o Moodle de suporte a CoPs necessita de customizações e integração com outras ferramentas, que nem sempre estão disponíveis em código aberto. Para trabalhos futuros, o grupo de pesquisa vem estudando e testando implementações com outras ferramentas, tais como mapa mentais e conceituais colaborativos, ferramentas interativas para criação de ícones, tradutores automatizados, dicionários e glossários. Testes com outras ferramentas para disponibilizar videoconferência continuarão fazendo parte do escopo das pesquisas.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Daniela Satomi Saito – Bolsista DTI-A – Processo 385528/2013-2

Elisa Maria Pivetta – Bolsista DTI-A – Processo 385529/2013-9

Referências Bibliográficas

BANKOSKI, J. et al. **VP8 Data Format and Decoding Guide**. November, 2011. Disponível em: <<http://tools.ietf.org/html/rfc6386>>. Acesso em 27 out 2014.

BRASIL. Lei nº 10.098, de 10 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/110098.htm>. Acesso em 10 set 2014.

BRASIL. Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras e dá outras providências. 2002. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110436.htm>. Acesso em 10 set 2014.

BROWN, J. S.; COLLINS, A.; DUGUID, P. Situated Cognition and the Culture of Learning. **Educational Researcher**. v. 18, n. 1, Jan./Feb., p. 32-42. 1989.

BURNETT, D. C. et al. **Media Capture and Streams**. Disponível em: <<http://w3c.github.io/mediacapture-main/getusermedia.html>>. Acesso em 24 out 2014.

ELLAWAY, R.; DEWHURST, D.; McLEOD, H. Evaluating a virtual learning environment in the context of its community of practice. **ALT-J, Research in Learning Technology**, v. 12, n. 2, Jun., p. 125-145. 2004.

FAJARDO, I.; VIGO, M.; SALMERÓN, L. Technology for supporting web information search and learning in Sign Language. **Interacting with Computers**, v. 21, n. 4, p. 243-256, ago 2009.

FERREIRA, E.; EIS, D. **HTML5** – Curso Escritório W3C Brasil. 2014. Disponível em: <<http://www.w3c.br/pub/Cursos/CursoHTML5/html5-web.pdf>>. Acesso em 20 set 2014.

FLOR, C. S.; BLEICHER, S.; VANZIN, T. Recomendações ao desenvolvimento de interfaces para ambientes virtuais voltados a surdos. In: ULBRICHT, V. R.; VANZIN, T.; QUEVEDO, S. R. P. (Org.). **Conceitos e Práticas em Ambiente Virtual de Ensino Aprendizagem**. São Paulo: Pimenta Cultural, p. 186-214.

FLOR, C. S. et al. **Recomendações para o Design de Interfaces Acessíveis ao Público Surdo**. In: VII World Congress on Communication and Arts, WCCA2014. **Proceedings...** Vila Real, Portugal, 2014. p. 50-54.

- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>>. Acesso em 20 set 2014.
- LAVE, J.; WENGER, E. **Situated Learning**. Cambridge University Press. 1998.
- LABUTIL. **Ergolist**. 2011. Disponível em: <<http://www.labiutil.inf.ufsc.br/>>. Acesso em 2 out 2014.
- NUNES, E. V.; MACHADO, F. O.; VANZIN, T. Audiodescrição como tecnologia assistiva para o acesso ao conhecimento por pessoas cegas. In: ULBRICHT, V.; VANZIN, T.; VILLAROUÇO, V. (Org.) **Ambiente Virtual de Aprendizagem Inclusivo**. Florianópolis: Pandion. p. 191-232. 2011.
- NUNES, E. L. V.; LEDO, R. Z.; VANZIN, T.; ULBRICHT, V. R.; LUZ FILHO, S. S. Possibilidades de aplicações da audiodescrição. In: VANZIN, T.; DANDOLINI, G. A. (Org.) **Mídias do conhecimento**. Florianópolis: Pandion, p. 116-141. 2011.
- NUNES, E. V.; BUSARELLO, R. I. **A audiodescrição aplicada aos quadrinhos: em busca da educação inclusiva**. In: Proceedings of world congress on communication and arts, v. 4, p. 237-241. 2011.
- PIVETTA, E. M.; SAITO, D. S.; ALMEIDA, A. M. P.; ULBRICHT, V. R. Contribuições para o design de interface de um Ambiente Virtual de Ensino Aprendizagem acessível a surdos. **InfoDesign – Revista Brasileira de Design da Informação**, v. 10, n. 2, p. 193-206. 2013.
- PIVETTA, E. M.; SAITO, D. S.; ULBRICHT, V. R. Surdos e acessibilidade: análise de um Ambiente Virtual de Ensino Aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 20, n. 1, p. 147-162. 2014.
- PIVETTA et al. Analysis of an Automatic Accessibility Evaluator to Validate a Virtual and Authenticated Environment. **International Journal of Advanced Computer Science and Applications**. v. 4, abr. 2013. p. 15 - 22
- PIVETTA et al. **Automated Accessibility Evaluation Software for Authenticated Environments**. In: STEPHANIDIS, C.; ANTONA, M. Universal Access in Human-Computer Interaction. Design for All and Accessibility Practice. Lecture Notes in Computer Science, v. 8516, p. 77-88, 2014.
- PIVETTA et al. **Otimização do Moodle para dar suporte a Comunidades de Prática Acessíveis a Surdos e Ouvintes**. XIX Conferência Internacional sobre Informática na Educação, TISE. No prelo 2014b.
- PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Design de interação: além da interação homem-computador**. Porto Alegre: Bookman, 548p. 2005.
- SAITO, D. S.; ULBRICHT, V. R. Learning Management Systems and Face-to-Face Teaching in Bilingual Modality (Libras/Portuguese). **Revista IEEE América Latina**, v. 10, p. 2168-2174. 2012.
- SANTAELLA, L. **Culturas e artes do pós-humano**. São Paulo: Paulus. 2004.
- SCHNEIDER, E. I. **Uma contribuição aos ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs) suportados pela teoria da cognição situada (TCS) para pessoas com deficiência auditiva**. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento). Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. 2012.
- STACEY, E.; SMITH, P. J.; BARTY, K. Adult Learners in the Workplace: Online learning and communities of practice. **Distance Education**, v. 25, n. 1, May, p. 107-124. 2004.
- TEIXEIRA FILHO, J. **Comunidades virtuais: como as comunidades de práticas na Internet estão mudando os negócios**. Rio de Janeiro: SENAC, 184p. 2002.
- TERRA, J. C. C. **Gestão do Conhecimento e E-learning na prática – 39 casos**. Rio de Janeiro: Elsevier. 2003.

TRINDADE, D. F. G. **InCoP**: um *framework* conceitual para o design de ambientes colaborativos inclusivos para surdos e não surdos de cultivo de comunidades de prática. Tese (Doutorado em Informática), Programa de Pós-Graduação em Informática do Setor de Ciências Exatas da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

WENGER, E. **Communities of practice**: learning, meaning, and identity. New York: Cambridge University Press. 1998.

VORBIS. Vorbis.com. Disponível em: <<http://www.vorbis.com/faq/#what>>. Acesso em 10 out 2003.

WHATWG. **Web Hypertext Application Technology Working Group**. 2014. Disponível em: < <https://whatwg.org/>>. Acesso em 13 out 2014.

WEBM. **WebM**: an open web media project. 2014. Disponível em: < <http://www.webmproject.org/>>. Acesso em 13 out 2014.

**Gamificação na Educação: A importância da teoria das emoções como
estratégia na análise de jogos educacionais**

***Gamification in Education: The importance of the theory of emotions as a
strategy in the analysis of educational games***

Fernanda Cristine Poletto da Silva¹
Universidade Federal do Paraná

Vânia Ribas Ulbricht²
Universidade Federal de Santa Catarina

Dominique Adams³
Universidade Federal do Paraná

Cláudia Scudelari⁴
Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Resumo

Neste artigo, a pesquisa discute os princípios da teoria da gamificação associada com a teoria das emoções, explorando suas estratégias e técnicas em jogos educacionais. O método utilizado foi a Revisão Sistemática da Literatura (RSL), a fim de listar autores e publicações relevantes na área, entre os anos de 2009 a 2014, através da seleção de quatro bases eletrônicas, divididos nos seguintes grupos de strings de busca: *Teoria da Emoção + Psicologia da Emoção + Objetos de aprendizagem + Jogos Educacionais*. Esse levantamento possibilitou o objetivo principal do artigo cuja à junção da teoria das emoções com a gamificação em jogos educacionais, estimula os usuários na resolução de problemas como questão social, competição, superação e a auto realização. O embasamento teórico também considerou os parâmetros de qualidade para jogos de computadores a fim de avaliar as tecnologias educacionais e como as emoções influenciam na motivação do jogador.

Palavras-chave: Teoria das Emoções; Jogos Educacionais e Gamificação.

¹ fercristine88@gmail.com

² vrulbricht@gmail.com

³ domiadam@gmail.com

⁴ claudia.scudelari@gmail.com

Abstract

In this article, the research discusses the principles of the theory of gamification associated with the theory of emotions, exploring their strategies and techniques in educational games. The method used was the Systematic Literature Review (RSL) in order to list relevant authors and publications in the area, between the years 2009 to 2014, through the selection of four electronic databases, divided into the following search string groups: Theory Emotion + Psychology of Emotion + Object learning + Educational Games. This survey enabled the main objective of the article which the junction of the theory of emotions with gamification in educational games, encourages users to solve problems as a social issue, competition, achievement and self-realization. The theoretical foundation also considered the quality parameters for computer games to evaluate educational technologies and how emotions influence the player's motivation.

Keywords: Theory of Emotions; Educational and gamification games.

Abstracto

En este artículo, la investigación analiza los principios de la teoría de la gamification asociado a la teoría de las emociones, la exploración de sus estrategias y técnicas de juegos educativos. El método utilizado fue la sistemática revisión de la literatura (RSL) para listar los autores y publicaciones relevantes de la zona, entre los años 2009 a 2014, a través de la selección de cuatro bases de datos electrónicas, dividido en los siguientes grupos de cuerda de búsqueda: Teoría Emoción + Psicología de Juegos Didácticos Emoción + aprendizaje + objeto. Esta encuesta permite lograr el objetivo principal del artículo en el que la unión de la teoría de las emociones con gamification en juegos educativos, anima a los usuarios a resolver problemas como un problema social, la competencia, el logro y la autorrealización. El fundamento teórico también considera los parámetros de calidad de los juegos de ordenador para evaluar las tecnologías educativas y cómo las emociones influyen en la motivación del jugador.

Palabras clave: Teoría de las emociones; Juegos y gamification educativos.

1. Introdução

O termo “*emoção*” possui um amplo significado na área da Psicologia e da Educação, por isso, seu conceito não é considerado universal. Contudo para esse referente artigo, a busca sistemática apontou propostas mais fiéis do seu significado, no processo de gamificação focando na estratégia e planejamento de jogos educacionais associada à teoria das emoções e aplicada em objetos de aprendizagem. Portanto as percepções sensoriais podem servir como fatores motivacionais nos jogos educacionais, oferecendo uma experiência subjetiva relacionada com a consciência, temperamento e personalidade de cada ser humano. Esse estudo possibilita avaliar a motivação dos usuários apoiado em teorias que explorem o uso de objetos de Aprendizagem (OA) no ato de aprender e ensinar.

2. Método de Pesquisa

O método de Revisão Sistemática da Literatura foi adaptado pelas recomendações propostas pela Colaboração Cochrane (CASTRO, 2010; COCHRANE, 2010; GUIDUGLI, 2000; HIGGINS & GREEN, 2011) utilizando como objetivo listar publicações relacionadas à aplicação da teoria da gamificação associada à teoria das emoções em jogos educacionais, entre os anos de 2008 a 2013 e posteriormente refinados, entre 2009 a 2014 nos idiomas inglês e português. Para realizar a busca de publicações foram utilizadas as bases de dados: CAPES, SCIELO, SCOPUS e SPRINGER com o intuito de gerar resultados abrangentes. A busca mencionada foi realizada em três (3) etapas:

- I. **Busca inicial:** Lista a relevância do tema em questão;
- II. **Segundo refinamento:** Refina a busca anterior;
- III. **Terceiro refinamento:** Lista as publicações com maior relevância na área;

As *strings* de busca foram divididas em dois grupos: *Teoria da Emoção + Psicologia da Emoção + Objetos de aprendizagem + Educação + Jogos Educacionais*. As buscas foram realizadas em três etapas e através da busca *booleana* (BRAGA & ULBRICHT, 2011) a palavra *gamificação* foi inserida nos dois grupos de acordo com os respectivos cruzamentos nos campos referentes ao campo: título e assunto.

2.1 Revisão Sistemática da Literatura

A busca inicial teve o objetivo de mostrar um panorama do tema abordado, abrangendo publicações (artigos) datadas entre 2009 e 2014, nos idiomas inglês e português. Nesta etapa o termo *gamificação* não foi inserido com o intuito de gerar resultados abrangentes primeiramente em relação à teoria das emoções e aprendizado. O segundo refinamento foi proposto com a intenção de selecionar publicações a respeito da teoria das emoções e a educação em jogos educacionais. Dois grupos de palavras-chave foram definidos e combinados entre os campos de busca, referentes ao “título” e ao campo “assunto”. Com esse refinamento, pode-se observar que ainda o número total de artigos é alto. Dessa forma foi proposto um terceiro refinamento adicionando a palavra *gamification* com o objetivo de encontrar os artigos que tratam do tema da pesquisa em questão.

Por fim, o último refinamento permitiu encontrar documentos que tenham relação direta com a pesquisa em questão: Teoria da gamificação associada à teoria das emoções em jogos educacionais. A busca se estendeu para o banco de Teses e Dissertações da CAPES com o objetivo de listar a relevância do tema em pesquisas atuais no Brasil com a palavra *gamificação* inserida no campo “assunto”.

Tabela 1 apresenta o número de artigos resultantes da busca e aqueles classificados como relevantes a partir da leitura do resumo (incluindo a dissertação encontrada) foram selecionados para a leitura completa.

Tabela 1: Resultados do terceiro refinamento e seleção de artigos relevantes.

Fonte: Autor (2014)

Base de dados	Resultado da busca	Seleção
CAPEs	6	4
SCIELO	12	7
SCOPUS	1	0
SPRINGER	11	4
TESES E DISSERTAÇÕES	4	1
TOTAL	34	16

Foram obtidos 18 documentos relevantes, os quais dois documentos foram excluídos da análise devido à falta de acesso, totalizando 16 documentos analisados, os quais foram obtidos através da referência cruzada. A Tabela 2 apresenta os documentos finais da pesquisa.

Tabela 2: Síntese de publicações resultantes da busca sistemática

Fonte: Autor (2014)

TÍTULO	AUTOR	TEORIA	ANO	B. DADOS
1. Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes	Domínguez, Adrián	Gamificação Jogos Educativos	2013	CAPEs
2. Web3D technologies in learning, education and training: Motivations, issues, opportunities	Luca Chittaro Roberto Ranon	Tecnologias educacionais	2007	CAPEs SCIELO
3. Designing motivation using persuasive ambient mirrors	Tatsuo Nakajima, Vili Lehdonvirta	Design e gamificação	2013	SPRINGER
4. Playful training with augmented reality games: case studies towards reality-oriented system design	Tetsuo Yamabe, Tatsuo Nakajima	Gamificação e experiência do usuário	2012	SPRINGER
5. Reality is broken to be rebuilt: how a gamer's mind set can show science educators new ways of contribution to science and world?	Sanaz Farhangi	Gamificação e educação	2012	SPRINGER
6. Chapter - Social Interactive Learning in Multiplayer Games	Vanessa Camilleri, Leonard Busuttil	Aprendizado e gamificação	2011	SPRINGER
7. Chapter - Start the Game: Increasing User Experience of Enterprise Systems Following a Gamification Mechanism	Maik Schacht, Silvia Schacht	Gamificação e experiência do usuário	2012	SPRINGER
8. Chapter - Innovations in Serious Games for Future Learning	Minhua Ma, Andreas, Oikonomou, Lakhmi C.	Gamificação e aprendizado	2011	SPRINGER
9. Análise sobre as emoções no livro Teoría de las emociones (Vigotski)/ Analysis of the emotions in the book Teoría de las emociones (Vigotski)	Costa, Áurea Júlia de Abreu, Pascual, Jesus Garcia	Teoria das emoções	2012	CAPEs E SCIELO
10. Vygotsky and the Theories of Emotions: in search of a possible dialogue/ Vygotsky e as Teorias das Emoções: em busca de um possível diálogo	Mesquita, Giovana Reis	Teoria das emoções	2012	CAPEs E SCIELO
11. Vigotski contra James-Lange: crítica para uma teoria histórico-cultural das emoções/ Vigotski contre James-Lange: critique pour une théorie historique-culturel des émotions/	Toassa, Gisele	Teoria das emoções	2011	CAPEs E SCIELO

12. As mediações tecnológicas no desenvolvimento das funções psicológicas superiores/	ETD. Educação Temática Digital	Teoria das emoções	2005	SCIELO
13. Analysing third generation activity systems: labour-power, subject position and personal transformation	Journal of Workplace Learning	Teoria das emoções	2007	SCOPUS E SCIELO
14. Cognição social em crianças: descobrindo a influência de crenças falsas e emoções no comportamento humano/ Social cognition on children: discovering the influence of false beliefs and emotions on human behavior	Santana, Suely de Melo; Roazzi, Antonio	Teoria das emoções	2006	CAPES E SCIELO
15. Suceso vital y factores psicosociales asociados: el caso de pacientes con insuficiencia renal	Cantu Guzman, Rodrigo	Teoria das emoções	2011	SCIELO
16. El lugar de las emociones en la constitución social de lo psíquico: el aporte de Vigotski	González Rey, Fernando	Teoria das emoções	2000	CAPES E SCIELO

3. Teoria das Emoções

Uma das primeiras teorias sobre a emoção foi enunciada por William James ou James-Lange no século passado ao qual relatou que um indivíduo, após perceber um estímulo que o afeta, sofre alterações fisiológicas que resultam na emoção, ou como o mesmo relata, nas sensações físicas (TOASSA, 2009). De acordo com Toassa (2009), James-Lange afirmou em 1880 que a emoção proporciona comportamentos como um resultado aparente de expressões emocionais, propondo que as experiências emocionais são consequência das alterações corporais e fisiológicas.

Vygotsky em 1997, formulou uma nova teoria sobre as emoções, no livro “*Vygotsky e a teoria das emoções*”, o qual ele aborda críticas sobre os significados tradicionais da emoção na área da Psicologia, afirmando a predominância do naturalismo no âmbito das emoções, atualmente comparado aos demais domínios da Psicologia. O autor também afirma que os antigos autores concederam as emoções como algo isolado do psiquismo, sem relevar a questão da consciência. (MESQUITA, 2012 *apud* VYGOTSKY, 1997)

A teoria de James-Lange (TOASSA, 2009) se restringe ao desenvolvimento emocional e exclui o aparecimento de novas emoções, associadas aos órgãos internos, descartando o desenvolvimento pessoal e a experiência do ser humano. Para Vygotsky (1997), a emoção desempenha o papel de mediador entre realidade e imaginação do ser humano, onde a imaginação não se restringe em momentos emocionais, mas na compreensão do pensamento realista. Consequentemente as contradições entre o interno e o externo, a imaginação e o pensamento realista, criam vínculos entre as duas realidades emocionais existentes no ser humano, a fisiológica, obtida através do repertório.

Na obra de Toassa (2009, p. 62): “*Vygotsky contra James-Lange: crítica para uma teoria histórico-cultural das emoções*” se originou uma das definições mais precisa da teoria das emoções:

“...Um grupo de fenômenos fisiológicos e psicológicos, aos quais o indivíduo atinge o estado de consciência, a essência ou priori transmitida externamente por manifestações fisiológicas, (choro, emoção, riso, batimento cardíaco, dilatação de pupila e etc.) gerando um significado em seu psíquico. Esse significado é representado de forma organizada e descritível, ao qual projeta para o meio exterior o sentimento do ser humano em um determinado momento. Contudo esse sentimento, não é totalmente compreendido pelo meio externo, podendo sofrer alterações conforme a totalidade das relações e da realidade humana com o mundo”. (TOASSA, 2009, P. 62)

Conceituado anteriormente, um ser humano quando se emociona expressa para o exterior, indícios da linguagem corporal, como por exemplo, em expressões faciais, alterações

no aspecto motor e sistema imunológico. No entanto, a teoria das emoções não se restringe somente a questões do organismo e do espírito. Trata-se do modo de existência da consciência e como ela é compreendida pelo ser humano no mundo, apresentando um sentido, um significado na vida psíquica ou uma reflexão cúmplice que pode ou não ser motivada por um objeto, indicada na realidade humana (SARTRE, 2010). Na visão de Sartre (2010) o estado emocional também é importante na tomada de decisão e nos processos cognitivos realizados, pois estimula o ser humano a desenvolver a capacidade de se relacionar com o mundo (percepção da realidade). O cientista Paul Ekman citado por Sartre, também concorda com essa perspectiva em seu livro *“A Linguagem das Emoções”* Além de conceituar as microexpressões, Paul Ekman ensina a usá-las em nosso dia a dia no processo de autoconhecimento. Sob os aspectos da classificação das emoções, Ekman (1999) acredita que para classificá-las é necessário considerar o que está ocorrendo no interior da pessoa (planos, memórias, mudanças fisiológicas), o que provavelmente ocorreu antes (antecedentes) e o que possivelmente ocorre depois da tentativa ou a ação tomada pela pessoa.

Ambos os autores relatam que as emoções podem ser divididas em primárias (alegria, amor, medo, tristeza e surpresa) as quais são características da sobrevivência do indivíduo, as secundárias (vergonha, culpa, ciúme e orgulho) as quais são apreendidas na sociedade, enquanto ser social. Já o sentimento é uma expressão gerada pelas emoções. Ele é duradouro, estável e compreende o estado das emoções como amor, alegria e raiva. Em outro ponto de vista, há autores como David Hume (2006) com a tese: *“Todas as nossas idéias, ou percepções mais fracas, são cópias das nossas impressões ou percepções mais intensas”* que exploram os limites do conhecimento humano a partir da experiência. Estas se distinguem em idéias simples e complexas: as idéias simples definidas como cópias de alguma impressão e também aquelas que tendem a unirem-se entre si, originando as idéias complexas.

Continuando com essa visão, o psicólogo Csikszentmihalyi (1999) em sua obra *“A Descoberta do Fluxo”* descreve a experiência como uma forma de viver de maneira plena a partir do *não desperdício de tempo e potencial, expressando a própria individualidade, mas participando intimamente da complexidade do cosmo*. Apoiando-se em descobertas da Psicologia Contemporânea, o autor aponta maneiras de se envolver plenamente com a vida, o que experimentamos do cotidiano, durante o tempo em que vivemos. O autor define a *Teoria do Flow*, na versão inglesa, como um estado mental de completa imersão em uma atividade ou ação, cuja meta é alcançada com sucesso. Essa teoria tem sido aplicada em diversas áreas tais como Educação, Psicologia e Pedagogia. A teoria das emoções é um dos componentes do processo de *Flow*, associada com a satisfação e o prazer na realização de uma tarefa. Conforme Csikszentmihalyi e Row (1990) a teoria do Flow resulta na combinação de componentes de uma atividade, na qual os desafios propostos superam as habilidades na questão motivacional.

De acordo com Csikszentmihalyi e Row (1990) *Flow* (em português pode ser traduzido para, Fluxo) é a teoria focada na motivação. As emoções trabalham em conjunto com a motivação, através de um fluxo espontâneo de alegria ou arrebatamento que durante a execução de uma tarefa, o que estimula o autoconhecimento das emoções. A importância da Teoria do Flow associada à Teoria das Emoções está relacionada com a tomada de consciência da emoção a qual atinge seu ponto máximo. Nesse artigo, a relevância na teoria do Flow está relacionada com a motivação e a emoção para a realização eficaz de uma determinada tarefa. Csikszentmihalyi e Row (1990) argumentam que os fatores antecedentes do fluxo só estão ligados equilíbrio consciente entre os desafios e às habilidades exigidas na tarefa, como por exemplo, na estipulação clara de metas e do modo bem sucedido da realização da atividade (*feedback* imediato). Portanto, nota-se que cobranças ou exigências em relação à tarefa são fatores primordiais na qualidade e condição central da aprendizagem, as quais só são possíveis com a contribuição das emoções.

4. Design Emocional

A emoção também se encontra na área do Design, denominado *Design Emocional*. De acordo com Norman (2005), Mont'alvão e Damazio (2008) o Design Emocional destaca-se como ferramenta existente na área da publicidade, marketing, design a qual se adéqua às tendências da sociedade. A emoção é conceituada por Bock, Furtado e Teixeira (1991, p. 175) como “expressões afetivas acompanhadas de reações intensas e breves do organismo”. Os autores ainda abordam a emoção como uma experiência interna que é percebida pelas modificações no organismo (como exemplo, o batimento cardíaco acelerado).

Para Damásio (1996) a emoção define-se como “a combinação de um processo mental, simples ou complexo, com respostas dispositivas a esse processo, em sua maioria dirigida ao corpo propriamente dito, resultando num estado emocional”. James (1884) aponta a natureza da emoção na aparição dos sentimentos de prazer e desprazer, do interesse e da excitação, ligados pelas operações mentais, que apresentam à expressão corporal.

Na visão de Rolls (2000), as emoções podem ser produzidas através da entrega, omissão, término de recompensas ou punições aos estímulos, por exemplo, a frustração de um prêmio recebido (omissão da recompensa esperada), a morte de um ente querido (término da recompensa de viver com a pessoa amada), ou ainda, o alívio por colocar um barco fora de perigo (omissão ou término da punição, sem culpas ou dores). Além dos estímulos, as emoções também compartilham dois princípios básicos, ou seja, podem ser positivas e atraentes ou negativas e repulsivas. Com esses princípios consegue-se diferenciar o “bom” do “ruim”. (CSIKSZENTMIHALYI, 1999).

Norman (2008) acredita que o design emocional estimula os designers a projetar com foco na emoção, buscando resultados que proporcionem experiências agradáveis para as pessoas. O autor menciona que “as emoções são inseparáveis da cognição e fazem parte de um sistema de julgamento do que é bom ou ruim seguro ou perigoso”. Além disso, ele direciona as emoções para três níveis de processamento, representados na figura 1:

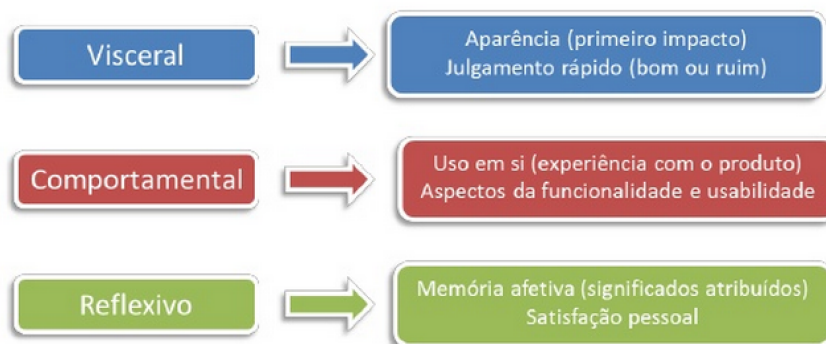


Figura 1: Níveis de Processamento da Emoção

Fonte: Norman (2008)

Dessa forma, o design emocional visa entender como o estado visceral ou a essência do usuário estabelece um impacto no produto objeto a ser comercializado na aparência, no toque e na sensação inicial transmitida. A relação entre design e emoção foi registrada com o nome “*Design Emocional*”, de modo que o profissional em design direciona sua atenção para a interpretação e interação com o meio físico e social, a fim de buscar resultados para proporcionar uma experiência agradável para que as pessoas desenvolvam relações afetivas com os produtos, produzindo experiências que podem ser positivas ou negativas, gerando sentimentos prazerosos ou desagradáveis. Cabe ao designer utilizar métodos e técnicas para identificar e avaliar as emoções no processo de design.

Conforme Norman (2005), a emoção é representada na forma de como o ser humano se relaciona com objetos do cotidiano. Segundo o autor o objeto é capaz de transcender qualidade, beleza e usabilidade, provocando sensações que são armazenadas na memória. A partir disso o

design emocional agrega valor ao produto/objeto com o objetivo de atender às expectativas do consumidor, indo além da questão da funcionalidade, podendo sugerir, acrescentar ou criar vínculos receptivos de valor.

Há também as ferramentas que medem a emoção no design categorizam-se em três grupos: verbais, não-verbais ou fisiológicas (NORMAN, 2005). As ferramentas verbais condizem basicamente do auto-relato, onde os usuários relatam suas emoções e utilizam uma escala para registrá-las. Os fatores negativos da técnica verbal capturam apenas os estados emocionais conscientes dos usuários, podendo ainda distorcer o que os usuários sentiram no início da aplicação. Segundo Norman (2005), as medidas verbais também dependem do fator cultural, não pode generalizar para todas as culturas ou populações, porém, ela apresenta uma facilidade no seu desenvolvimento e utilização. Contudo as ferramentas não-verbais têm a vantagem de serem utilizadas por diferentes culturas, por serem discretas, não atrapalham os usuários durante a aplicação. As medidas não-verbais condizem basicamente de representações visuais da emoção, onde os usuários selecionam o que caracteriza o seu sentimento. (NORMAN, 2005)

Portanto, os autores concluem que estudar a emoção é um ato desafiador, pois sua construção além de complexa, subjetiva analisa-se qualitativamente. Em relação as ferramentas para medir a emoção no design, conclui-se que é necessário, medir (produto, interface) e como dentro deste contexto existem as três grandes categorias, verbais, não-verbais e fisiológicas.). Além disso, Norman (2008) enfatiza que as respostas apropriadas de uma emoção dependem da situação e para medi-las necessita levar em consideração qual tarefa o usuário vai participar e em que condições e ações vão ocorrer.

5. Objetos de Aprendizagem na Educação

A aprendizagem define-se como uma modificação na disposição ou na capacidade do homem, modificação essa que pode ser retirada e que não pode ser simplesmente atribuída ao processo de crescimento (GAGNÉ, 1971).

O processo de aprendizagem ocorre de acordo com três elementos na figura 2:



Figura 2: Processo de aprendizagem na educação

Fonte: Gagné (1971)

O aprendiz pode ser definido como qualquer ser humano² que recebe estímulos da situação estimuladora, resultando em um desempenho positivo ou negativo (*performance*). Os estímulos são percebidos pelos órgãos dos sentidos, sistema nervoso central e a partir de manifestações de vários tipos, através dos movimentos dos músculos, a resposta ocorre. O aprendizado acontece quando a situação estimuladora afeta a pessoa que aprende de maneira que a resposta (*performance*) apresentada pelo aprendiz antes do estímulo é modificada após o estímulo e, segundo Gagné (1971 p.4) essa modificação de *performance* é o fator que comprova o aprendizado. A situação estimuladora pode ocorrer de diversas formas, seja estimulação verbal escrita ou falada, estimulação tátil, olfativa ou paliativa.

Independentemente do tipo de estimulação, o conteúdo a ser apresentado deve ser previamente planejado de acordo com as habilidades e necessidades do aprendiz, ou seja, deve-se conhecer a experiência do aprendiz em relação a determinado assunto para definir o início a fim de conhecer quais os requisitos prévios específicos para que o estudante aprenda e seja capaz de continuar a aprender (GAGNÉ, 1971).

A tecnologia e a utilização de inovações tem sido uma iniciativa da Secretaria de Educação a Distância no Ministério da Educação (MEC), fornecendo recursos educacionais multimídia interativos em forma de objetos de aprendizagem, para a comunidade educacional.

Em decorrência disso em 1996, o Comitê de Padrões de Tecnologia de Aprendizagem (LTSC - Learning Technology Standards Committee) do Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos (IEEE) foi formado para promover padrões de tecnologia instrucional para a sociedade (LTSC, 2000a). Esses padrões auxiliam as universidades, corporações e outras organizações mundiais na interoperabilidade das tecnologias instrucionais, especificamente dos objetos de aprendizagem.

O Comitê de Padrões de Tecnologia de Aprendizagem (IEEE/LTSC) adotou o termo Learning Object ou “objetos de aprendizagem” introduzido por Wayne Hodgins em 1994, o qual desenvolveu o termo em conjunto ao grupo de pesquisa CedMA com o projeto (Learning Architectures, APIs, and Learning Objects - “Arquiteturas de Aprendizagem e Objetos de Aprendizagem”) para descrever os componentes instrucionais do próprio objeto. Em 2000, o termo dos OA foi caracterizado como uma “tecnologia educativa” pelo (IEEE/LTSC) com a definição:

[...] uma entidade, digital ou não-digital, utilizada e reutilizada durante o ensino com suporte tecnológico. Exemplos de ensino com suporte tecnológico incluem sistemas de treinamento baseados no computador, ambientes de aprendizagem interativo, sistemas instrucionais auxiliados por computador, sistemas de ensino a distância e ambientes de aprendizagem colaborativa. Tais objetos incluem conteúdo multimídia, conteúdo instrucional, objetivos de ensino, software instrucional, geral bem como pessoas, organizações ou eventos referenciados durante a aprendizagem apoiada por tecnologia. (IEEE/LTSC - LOM, 2000)

Para o referente artigo, opta-se pela definição do Comitê de Padrões de Tecnologia de Aprendizagem (LTSC - Learning Technology Standards Committee) do Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos (IEEE) pela amplitude da definição como recursos digitais reutilizáveis, além de ser baseada na definição do LTSC, uma referência de grande peso na tecnologia. A definição captura os atributos cruciais dos OAs: “reutilizável”, “digital”, “recurso” e “aprendizagem” indicando que o uso do objeto, não se conecta a aprendizagem sem a ocorrência de um contexto inserido ou o uso intencional do objeto para apoiar o conhecimento colaborativo. Para compreender mais sobre essa questão, o tópico seguinte explora a classificação sobre os OA.

5.1 Classificação dos Objetos de Aprendizagem

Conforme Macedo (2010) *apud* Wiley (2000), os objetos de aprendizagem são utilizados na prática do design instrucional, com significados e objetivos diferentes. Em geral, definem-se como objetos didáticos, aspectos pedagógicos em nível hierárquico de agregação e qualidade de apresentação de objetos de ensino.

Por conter uma definição ampla, os OAs classificam-se quanto ao significado, objetivo da atividade, aspecto pedagógico, nível hierárquico de agregação, qualidade de apresentação e diferenciados por objetos de ensino e aprendizagem (MACEDO, 2010).

Redecker (2003) classifica os objetos de forma pedagógica: receptivo (aluno beneficiário do conteúdo), interativo (alunos guiado pelo sistema) e cooperativo (seções de resolução de problemas por atividades cooperativas). McGreal e Elliot (2004) acrescentam o ponto de vista de Redecker e classificam os OAs em quatro grupos conforme a finalidade aplicativa. Como por exemplo; componentes ou recursos, objeto digital, objeto específico reutilizável e unidades de aprendizagem. Longmire (2000) em uma classificação mais específica de OAs formula quatro tipos:

- a) objetos instrucionais (Lições, *workshops*, seminários, artigos, estudos de casos);
- b) objetos de colaboração (Exercícios monitorados, chats, salas de discussão);
- c) objetos de prática (simulações de hardware e de software, e de codificação, ou conceitual e de modelagem);

- d) objetos de avaliação (pré-testes, proficiência, performances e certificações).

Com isso, foram implementados sistemas adaptativos mais flexíveis e interativos na área da educação. A instrução através de computadores auxilia os designers instrucionais na aplicação interativa de objetos de aprendizagem que podem ser reutilizados em múltiplos contextos na área da educação. A principal função desses objetos, segundo Macedo (2010) é a recuperação, reutilização e intercambialidade dos componentes instrucionais. Estes componentes são relativos aos tópicos e não dependem de meios externos, podendo ser individualizados ou compartilhados por diferentes sistemas.

Para Macedo (2010) *apud* Devedzi'c (2006), a unificação dos recursos educacionais proporciona uma base de conhecimento comum aos indivíduos, ampliando sua liberdade e mobilidade entre instituições. Além disso, essa unificação visa contribuir com a facilidade de uso e compartilhamento de conteúdo através de importantes estratégias para a preservação da cultura, inovação, experimentação e desenvolvimento (SARTRE, 2010 *apud* MANTOVANI, DIAS e LIESENBERG, 2006, p. 265).

Como meios interativos, os objetos de aprendizagem podem ser: conteúdo de mídia, conteúdo instrucional, software instrucional, ferramentas de software, ou inclusão de pessoas, organizações ou eventos, ou seja, apresentados em formato digital de forma didática principalmente em jogos educacionais e na gamificação, conforme mais aprofundado no próximo tópico.

6. A Gamificação nos Jogos Educacionais

O termo *gamificação*, segundo Kapp (2012), significa utilizar os mecanismos, a estética e o pensamento dos jogos com o objetivo de encorajar as pessoas, motivar as ações, promover aprendizado e resolver problemas. O termo teve origem na indústria de mídias digitais em 2008, mas foi popularizado somente na segunda metade de 2010. (DETERDING et al, 2011).

De acordo com sua definição, a gamificação vem sendo utilizada em sites e aplicativos móveis voltados ao consumidor com a finalidade de convencer as pessoas a utilizarem determinada plataforma. Muntean (2011) relata que os princípios da gamificação podem ser aplicados em processos de jogos educacionais associando a motivação intrínseca à extrínseca objetivando melhorar o engajamento e interesse do aprendiz. A gamificação é sustentada a partir dos princípios do design de jogos. Esses princípios definem o que são jogos e como eles funcionam, bem como os elementos do design que o compõem. Os jogos educacionais destacam-se como ferramentas que facilitam no ensino e aprendizagem dos usuários, no entanto esta deve estar interligada à outros recursos de aprendizagem (MUNTEAN, 2011).

De acordo com Salen e Zimmerman (2004), os princípios dos jogos educacionais incluem compreender o design, os sistemas, a interatividade, a ação e resultado, bem como a escolha que o jogador realiza; a criação e quebra de regras, a complexidade, representação do jogo e a interação social que ele pode inferir. Esses princípios ainda incluem os prazeres que os jogos podem proporcionar, significados que eles podem conter, as ideologias que eles inferem e as histórias que eles contam. Esses fundamentos formam a base para que os profissionais organizem e criem os mais diversos produtos. Logo, os fundamentos da teoria da gamificação podem ser associados da seguinte maneira (SALEN & ZIMMERMAN, 2004):

Sistema: É necessário primeiramente possuir um sistema, que consiste em um todo complexo que possui elementos em interação, inter-relacionados ou interdependentes onde ocorrerão as ações. Para complementar esse sistema, os princípios dos elementos da gamificação propostos por Deterding *et al* (2011) podem ser seguidos:



Figura 3: Princípios de Gamificação

Fonte: Deterding *et al* (2011)

Padrões no design de interfaces: Componentes do design de interação e soluções encontradas para os problemas em um contexto, incluindo implementações de protótipos.

Padrões do design de jogos: Layouts do design de jogos que atraem aos jogadores.

Princípios e heurísticas do design: Diretrizes de avaliação para abordar os problemas de design e analisar suas possíveis soluções.

Modelos conceituais das unidades do design de jogos: modelos conceituais de componentes ou experiência de jogos.

Métodos do design de jogos: Práticas e processos específicos do design de jogos.

Nessa questão, os princípios da gamificação associados à teoria das emoções segundo o relatório da International Game Developers Association (IGDA) de 2008 atenta para a necessidade de se buscar uma identidade que abarque os jogos digitais epistêmica e materialmente, de forma a descrever sua complexidade e amplitude aberta, semi permeável e híbrida. Além disso, na análise realizada por Petry (2013) a estratégia do jogo deve compor os seguintes itens:

- a) **Jogador:** A interação entre jogador(es) e sistema ocorre com o objetivo do jogador experienciar o jogo.
- b) **Artificialidade:** Apesar dos jogos acontecerem em um mundo real, no tempo e espaço, possuem uma característica definidora que é a artificialidade.
- c) **Conflito:** A criação do conflito é uma característica essencial para os jogos. Todos os jogos possuem uma disputa por poder. O conflito não é apenas competição, mas também uma situação de cooperação entre jogadores e aprendizado.
- d) **Regras:** As regras são a parte mais importante dos jogos. Elas propiciam uma estrutura da narrativa do jogo e delimita o que o jogador pode ou não fazer.
- e) **Resultados quantificáveis:** O objetivo de um jogo é seu resultado final. O jogador, ao final de uma partida, recebe uma pontuação numérica, ou um benefício que se distingue das atividades menos formais que ocorrem durante o jogo.

7. Teoria das Emoções e Gamificação aplicadas na Educação

“A gamificação pode mudar as regras, mas pode também afetar as experiências emocionais dos estudantes, seu senso de identidade e seu posicionamento social”. (LEE & HAMMER, 2011)

Existem diversas opiniões a respeito da gamificação aplicada na educação. Segundo pesquisas de Lee e Hammer (2011) existem escolas americanas que sugerem que a gamificação pode ser capaz de motivar os alunos a aprenderem e fazer com que eles se preocupem mais com o ambiente escolar. Muntean (2011) afirma que a gamificação pode ajudar a deixar o processo

educacional mais divertido e cativante sem diminuir a credibilidade do ensino e, devido ao *feedback* apresentado durante o processo, a motivação para o aprendizado dos estudantes não é abalada. De acordo com Biro (2013) mesmo a aplicação eficaz da gamificação no ambiente escolar não garante o aprendizado, mas tende a beneficiar alunos, professores e a equipe educacional. Chittaro e Ranon (2007) definem que os princípios da gamificação denominados “tijolos de construção” podem ter como base cinco tipos de incentivo: físico, psicológico, social, econômico e ideológico. Os jogos tem o poder de invocar no ser humano vários tipos de emoções, de curiosidade à frustração (MUNTEAN, 2011 *apud* LAZARRO, 2004). No contexto educacional, a frustração (erro) pode ser aceita sem maiores danos emocionais se os princípios da gamificação forem aplicados, pois, de acordo com Muntean (2011), o processo da gamificação reformula o fracasso, indicando a falha como parte da aprendizagem.

8. Conclusões e Desdobramentos

De acordo com as publicações analisadas, o uso da gamificação está em ascensão no campo educacional, pois existem muitos estudos que afirmam que esta associação é benéfica para o aprendizado. Como qualquer projeto de design, é necessário conhecer o usuário (jogador, aprendiz) e projetar o sistema de acordo com seu perfil, gerando uma situação estimuladora favorável e motivadora no contexto dos jogos educacionais. Dessa forma, o aprendizado transmitido é apreendido de forma eficiente.

No ponto de vista da neurociência e da psicologia o estudo das emoções, citando em uniformidade pesquisas de Vygotsky e defendendo a associação do sistema computacional, considera que a Teoria das Emoções e a sinestesia contribuem no desenvolvimento das funções psicológicas superiores do ser humano e auxilia no processo de aprendizagem de jogos educacionais. Buscando reforçar a questão da motivação para o aprendizado apoiada na teoria das emoções que possuem relação com o uso de objetos no ato de aprender e ensinar.

A teoria da emoção em conjunto com a gamificação, conforme Sartre (2010), Mantovani e Liesenberg (2006), Deterding *et al.* (2011) aponta resultados positivos no âmbito da educação, pois as etapas da gamificação bem como as experiências promovidas pelas emoções, estimulam os sentidos dos participantes na busca e resolução de futuros problemas. Essas teorias podem auxiliar na estruturação da atividade do designer na tentativa de transmitir a informação e examiná-la sob os aspectos sinestésicos e emocionais do jogador. Procura-se focar no aprendizado do aluno onde a mensagem serve como interlocutora e mediadora do aprendizado e não apenas como expositora do conteúdo.

Portanto, destaca-se nesse artigo que a *teoria das emoções* associada com os *princípios da gamificação* pode ser aplicada na motivação e no processo de construção de objetos de aprendizagem (OA) na categoria digital. A gamificação aliada com a educação influenciam na formação intelectual do jogador, em questões de agilidade, trabalho em equipe de forma cooperativa, divertida e motivacional, ampliando o repertório de cada usuário em questões competitivas, de superação e a auto realização.

9. Referências Bibliográficas

BIRO, G. I. **Ready, study, share: an inquiry into the didactic approach of gamification with a special view to the possible application in higher education.** Annual International Interdisciplinary Conference. Anais. p.24–26, 2013. Azores, Portugal. Disponível em: <<http://eujournal.org/index.php/esj/article/view/1346>>. Acesso em: 9 set. 2013.

BRAGA, M. C. G.; ULBRICHT, V. R. **Revisão Sistemática Quantitativa: identificação das teorias cognitivas que apoiam o design de interface no uso da realidade aumentada na aprendizagem online** Quantitative Systematic Review : identification of cognitive theories that support the interface. Revista Educa Online, v. 5, p. 84–100, 2011. Disponível em: <<http://www.latec.ufrj.br/revistas/index.php?journal=educaonline&page=article&op=view&path%5B%5D=232>>. Acesso em: 16 mai. 2013.

CASTRO, A.A. **Revisão Sistemática: Identificação e Seleção dos Estudos Primários.** In S. Goldenberg, C. A. Guimarães, A. A. Castro, EDS. 2010 Elaboração e Apresentação de Comunicação Científica. 2010. Disponível em: <<http://metodologia.org/>>. Acesso em: 20 Mar. 2013.

CASTRO, Raquel de; COUTINHO, Jaqueline. **O que é FLOW? E quando/como acontece?** Disponível em: <<http://otextoliterario.blogspot.com.br/2008/12/teoria-de-flow.html>>. Acesso em: 17 set. 2013.

CHITTARO, L.; RANON, R. **Web3D technologies in learning, education and training: Motivations, issues, opportunities.** Computers & Education, v. 49, n. 1, p. 3–18, 2007. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0360131505000813>>. Acesso em: 22. Jul. 2013.

COCHRANE. **Curso de Revisão Sistemática com Metanálise.** Centro Cochrane do Brasil. Disponível em: <<http://www.centrocochranedobrasil.org/>>. Acesso em: 20 Mar. 2013.

CSIKSZENTMIHALYI, M.; ROW, H. and. **Flow: The Psychology of Optimal Experience.** Global Learning Communities, 1990. Disponível em: <http://www.integralvision.net.au/share-it-hub/flow_the_psychology_of_optimal_experience.pdf>. Acesso em: 17 set. 2013.

CSIKSZENTMIHALYI, M.A **descoberta do fluxo: a psicologia do envolvimento com a vida cotidiana.** Tradução de Pedro Ribeiro. Rio de Janeiro: Editora Rocco Ltda, 1999.

DAMÁSIO, A. R. **O erro de Descartes: emoção, razão e o cérebro humano.** Tradução de Dora Vicente e Georgina Segurado. 2ª Edição. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

DESMET, P. **Designing Emotions.** The Netherlands: Delft University of Technology, 2002.

DESMET, P. **Measuring emotion: development and application of an instrument to measure emotional responses to products** In: BLYTHE, M. A., et al. Funology: From Usability to Enjoyment (Human-Computer Interaction Series). New York: Kluwer Academic Publishers, p. 111-123, 2004.

DETERDING, S.; DIXON, D.; KHALED, R.; NACKE, L. E. **Gamification: Toward a Definition.** Conference on Human Factors in Computing Systems. Anais.p.12–15, 2011.

Vancouver: ACM Press. Disponível em: <<http://gamification-research.org/wp-content/uploads/2011/04/02-Deterding-Khaled-Nacke-Dixon.pdf>>. Acesso em: 9 set. 2013.

DETERDING, S.; DIXON, D.; KHALED, R.; NACKE, L. **From game design elements to gamefulness**. Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference on Envisioning Future Media Environments - MindTrek '11. Anais. p.9, 2011. New York, New York, USA: ACM Press. Disponível em:<<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2181037.2181040>>. Acesso em: 9 set. 2013.

EKMAN, P. **Emotion in the Human Face** (Studies in Emotion and Social Interaction). New York: Cambridge University Press, 1999.

ELLIS, T. J., & LEVY, Y. **A Systems Approach to Conduct an Effective Literature Review in Support of Information Systems Research**. Informing Science Journal, 9, 181–212. 2006. Disponível em: <<http://scis.nova.edu/~ellist/LitReviewPresent.pdf>>. Acesso em: 21 Mar. 2013.

GAGNÉ, Robert M. **Como se realiza a aprendizagem**. Tradução: Maria Therezinha Ramos Tovar. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico S.a, 1971. 270 p.

GUIDUGLI, F. **Prevenção e tratamento da leptospiroses: revisão sistemática de ensaios clínicos aleatórios com metanálises**, 2000. Tese (Doutorado), Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2000.

HIGGINS, J.; GREEN, S. **Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions. Version 5.1.0** [updated March 2011]. The Cochrane Collaboration. Disponível em: <http://www.cochrane.org/training/cochrane-handbook>. Acesso em: 10 Abr. 2011.

KAPP, Karl M. **The Gamification of Learning and Instruction**. Pfeiffer Publishing, 2012.

LEE, J. J.; HAMMER, J. **Gamification in Education: What, How, Why Bother? What: Definitions and Uses**. Academic Exchange Quarterly, v. 15, n. 2, p. 1–5, 2011. Disponível em: <<http://www.gamifyingeducation.org/files/Lee-Hammer-AEQ-2011.pdf>>. Acesso em: 9 set. 2013.

MACEDO, C. M. S. DE. **Diretrizes para criação de objetos de aprendizagem acessíveis**, 2010. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Disponível em: <<http://btd.egc.ufsc.br/wp-content/uploads/2011/04/Claudia-Mara-Scudelari-de-Macedo.pdf>>. Acesso em: 9 set. 2013.

MESQUITA, G. R. **Vygotsky and the Theories of Emotions: in search of a possible dialogue**. Psicologia: Reflexão e Crítica, v. 25, n. 4, p. 809–816, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-79722012000400021&lng=en&nrm=iso&tlng=en>. Acesso em: 9 set. 2013.

MONT'ALVÃO, C.; DAMAZIO, V. (Eds.) **Design, ergonomia e emoção**. Rio de Janeiro: Mauad Editora Ltda, 2008.

MOWRER, O. H. **Learning theory and behavior**. New York: John Wiley & Sons Inc, 1960.

MUNTEAN, C. I. **Raising engagement in e-learning through gamification**. The 6th International Conference on Virtual Learning ICVL 2011. Anais. p.323–329, 2011. Disponível em: <<http://www.icvl2011.org/papers/323-329.pdf>>. Acesso em: 9 set. 2013.

em:<http://icvl.eu/2011/disc/icvl/documente/pdf/met/ICVL_ModelsAndMethodologies_paper42.pdf>. Acesso em: 17 set. 2013.

NORMAN, D. A. **Design Emocional:por que adoramos (ou detestamos) os objetos do dia-a-dia. Tradução de Ana Deiró.** Rio de Janeiro: Editora Rocco Ltda, 2008.

NORMAN, Donald A. **Emotional Design: why we love (or hate) Everyday Things.** New York: Basic Book, 2005.

SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. Rules of Play: **Game Design Fundamentals.** Massachusetts London, England: The MIT Press Cambridge, 2004.

SARTRE, Jean-paul. **Esboço para uma teoria das emoções:** Esquisse d'une théorie des émotions. Tradução: Paulo Neves. Porto Alegre: L&pm Pocket Plus, 2010. 96 p.

SCARDUA, Angelita. **A Teoria do Fluxo: Abertura Para a Felicidade no Dia-a-Dia.** Disponível em: <<http://grupopapeando.wordpress.com/2010/01/02/a-teoria-do-fluxo-abertura-para-a-felicidade-no-dia-a-dia/>>. Acesso em: 17 set. 2013.

TOASSA, Gisele. **Emoções e vivências em Vigotski: investigação para uma perspectiva histórico-cultural.** 2009. 348 f. Tese (Doutorado) - Curso de Psicologia Escolar e do Desenvolvimento Humano, Departamento de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47131/tde-19032009-100357/pt-br.php>>. Acesso em: 9 set. 2013.

Um estudo exploratório dos games para introdução ao pensamento computacional

An exploratory study of games for introduction to computational thinking

Sérgio Souza Costa ¹, Spartacus Silva Souza², Leonardo C. C. Mendes³,
Rosane de F. A. Obregon ⁴, Luzia Emanuelle R. V. da Silva⁵
Universidade Federal do Maranhão, MA

Evaldinolia Gilbertoni Moreira⁶, Jeane Silva Ferreira⁷
Instituto Federal do Maranhão, MA

Resumo

Nos últimos anos, tem crescido o interesse na utilização de games e seus mecanismos para o ensino e aprendizado, principalmente do pensamento computacional. Entretanto, apesar da existência de um volume expressivo de games constata-se uma lacuna quanto as pesquisas que os analisem sistematicamente. Esse tipo de pesquisa é relevante, pois pode apoiar a escolha de um determinado game por educadores e alunos, além de identificar possíveis limitações nos trabalhos recentes da literatura. Assim, o presente artigo objetiva identificar e analisar os games empregados para o ensino e aprendizado do pensamento computacional. O estudo levará em consideração algumas dimensões, como o gênero, habilidades computacionais exploradas e a linguagem utilizada.

Palavras-chave: jogos, programação, aprendizagem.

Abstract

In recent years, there has been growing interest in using games and the mechanisms for teaching and learning, especially of computational thinking. However, despite the existence of a significant volume of games notes is a gap as the research to analyze the systematically. This type of research is relevant because it can support the choice of a particular game by educators and students, and identify possible limitations of the games in the literature. Thus, this article aims to

¹ sergio.costa@ufma.br

² spartacus.s.souza@gmail.com

³ leomds94@gmail.com

⁴ rosane.obregon@ufma.br

⁵ luziaemanuelle@hotmail.com

⁶ evaldinolia@ifma.edu.br

⁷ jeane@ifma.edu.br

identify and analyze the games used for teaching and learning of computational thinking. The study will take into consideration some dimensions, such as gender, computer skills and language.

Key words: games, programming, learning.

1. Introdução

Em 2013, o prêmio Nobel de Química foi concedido a três pesquisadores (Karplus, Levitt e Warshel) que lançaram as bases da modelagem computacional de reações químicas de alta complexidade (JORGENSEN, 2013; THIEL; HUMMER, 2013). Diversos outros cientistas têm utilizados modelos e métodos computacionais nas mais distintas áreas do conhecimento. Conway (1970) modelou o movimento de formas simples no espaço (semelhante a organismos vivos) a partir de um autômato celular denominado jogo da vida. Schelling (1971) usou também autômato celular para modelar e simular a segregação a partir de um pequeno conjunto de regras. Estes trabalhos inspiraram diversos cientistas sociais a utilizarem computadores para simular fenômenos sociais (GILBERT, 2008). Além das ciências sociais, geógrafos tem utilizado métodos e ferramentas da ciência da computação para compreender e modelar o espaço geográfico, dando origem a geoinformática (GOODCHILD; YUAN; COVA, 2007). Outra ciência de fronteira, a bioinformática, originou-se a partir da utilização dos computadores na biologia. Além desses, físicos, matemáticos e engenheiros utilizam frequentemente ferramentas e métodos computacionais em seus experimentos e cálculos. Fora dos centros de pesquisa, os computadores estão presentes nas casas e nos bolsos das pessoas. Computadores de mesa, *notebooks*, *tablets*, *smartphones* e *smart-tvs* são os exemplos mais comuns, porém já é possível encontrar óculos e relógios⁸ integrados através de software e conectividade.

Todos estes dispositivos compartilham a mesma arquitetura que possibilitou o desenvolvimento do primeiro computador. O ENIAC (*Electronic Numerical Integrator Analyzer and Computer*) apresentou uma arquitetura inovadora que permitia que os programas (uma sequência de instruções e ou símbolos) fossem armazenados na memória do computador da mesma maneira que os dados (GOLDSTINE; GOLDSTINE, 1996). Essa característica tornou os computadores muito mais flexíveis, pois poderiam ser programados para atender a diferentes necessidades. Estas instruções são combinadas através de algoritmos, o que requer um modo específico de pensar, denominado pensamento computacional. Este pode ser definido então como os processos do pensamento envolvidos na formulação de problemas, de modo que suas soluções possam ser representadas como passos e algoritmos computacionais (AHO, 2012). Através do pensamento computacional, criam-se soluções para as ciências, a indústria e o cotidiano. Wing(2006) definiu o pensamento computacional como o conjunto de habilidades intelectuais e de raciocínio que indicam como as pessoas interagem e aprendem a pensar por meio da linguagem computacional. Wing tem inspirado diversos pesquisadores e educadores a criarem metodologias que levam o pensamento computacional para escolas de ensino básico, fundamental e médio. Contudo, esse interesse não é recente, um dos trabalhos mais antigos foi o desenvolvimento da linguagem de programação Logo que tinha como objetivo o ensino de programação para crianças (SOLOMON; PAPERT, 1976). As metodologias mais recentes estão utilizando principalmente jogos eletrônicos (conhecidos também como games) para apoiar o

⁸ Estes são alguns exemplos de tecnologias vestíveis.

processo de ensino e aprendizado do pensamento computacional. Entretanto, apesar da existência de um volume expressivo de games⁹ e ambientes gamificados, constata-se uma lacuna quanto a pesquisas que os analisem sistematicamente. Este tipo de pesquisa é relevante, pois pode apoiar a escolha de um determinado game por educadores e alunos, além de identificar possíveis limitações nos trabalhos recentes da literatura. Assim, o presente artigo objetiva identificar e analisar os games empregados para o ensino e aprendizado do pensamento computacional. O estudo levará em considerações algumas dimensões, como o gênero, habilidades computacionais exploradas e a linguagem utilizada.

O artigo está estruturado da seguinte maneira: a Seção 2 apresenta e discute os trabalhos relacionados com o objeto de estudo, o que inclui conceitos de games e do pensamento computacional; a Seção 3 apresenta a metodologia utilizada para comparar e analisar os jogos; a Seção 4 apresenta os resultados que sintetizam as dimensões utilizadas para comparar e analisar os jogos; por fim, a Seção 5 apresenta as conclusões do trabalho.

2. Trabalhos relacionados

Esse trabalho está inserido em um contexto bem mais amplo que é a utilização de games em processos de ensino e aprendizado. Um dos motivos para utilização dos games é o crescente interesse de crianças, jovens e adultos por este entretenimento. De acordo com uma pesquisa realizada pela *Entertainment Software Association* (Associação de Softwares para Entretenimento) a idade média das pessoas que jogam é de 31 anos, sendo que 71% deste público têm mais de 18 anos (ESA, 2014). O game é um tipo mais específico de jogo que utiliza um equipamento eletrônico, como console, computador, celular ou *tablet*. De modo geral, todos os jogos podem ser vistos como elementos da cultura que contribuem para o desenvolvimento social, cognitivo e afetivo dos sujeitos (HUIZINGA, 1971). Contudo, os games possuem algumas características que os distinguem dos outros jogos. Salen e Zimmerman (2004) definem um game como um sistema em que os jogadores se envolvem em um conflito artificial, regido por regras, resultando em uma saída quantificável. Em outras palavras, são conflitos não reais onde jogadores são pontuados através de regras bem definidas. Na educação, os games podem ser entendidos como um tipo de ambiente interativo de aprendizagem¹⁰, como proposto por Kapp (2013). Segundo o autor, a gamificação e a simulação são outros dois tipos, sendo importante distingui-los. Kapp (2013) define um game como um sistema em que os jogadores se envolvem em um desafio abstrato, definido por regras, interatividade e *feedback*, que resulta em uma saída quantificável e frequentemente provoca uma reação emocional. Por esta definição, um game ocorre em um espaço abstrato que é usualmente uma simplificação do mundo real. Essa é uma importante característica que diferencia os games dos ambientes gamificados. Este último é entendido como o uso de mecânicas, estéticas e pensamentos dos games para envolver pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas (KAPP, 2013). Uma definição mais sucinta sobre gamificação é encontrada em (DETERDING et al., 2011). O autor definiu gamificação como a aplicação de elementos de games fora do contexto de games. Na educação alguns destes elementos já são usados há algum tempo, como a distribuição de pontuações para atividades e *feedbacks* frequentes (FARDO, 2013). Exemplos mais recentes de um ambiente gamificado usado na educação inclui Duolingo (GARCIA, 2013)

⁹ Neste trabalho utilizaremos o termo games como sinônimo de jogos eletrônicos, a exemplo da literatura que tem empregado este termo.

¹⁰ O termo original é Interactive Learning Environment (ILE)

e Khan Academy (KHAN, 2011). O terceiro tipo de ambiente interativo de aprendizado é a simulação. A simulação é um ambiente realista, de risco controlado, onde os alunos podem praticar comportamentos e experimentar os efeitos das suas decisões. Por exemplo, um futuro piloto de avião precisa ter realizado uma determinada quantidade de horas em simuladores de vôo antes de realizar o primeiro vôo em um avião real. Recentemente, simuladores têm sido utilizados inclusive em autoescolas. Uma grande vantagem é permitir simular situações adversas sem um risco real ao aluno. Simuladores podem inclusive substituir parcialmente laboratórios reais, como de física, química e eletrônica (BALAMURALITHARA; WOODS, 2009).

O objetivo deste trabalho é categorizar apenas os games, ou seja, não são incluídos os ambientes gamificados e nem as simulações. O foco de análise está circunscrito aos games que introduzem o pensamento computacional, definido como o conjunto de habilidades intelectuais e de raciocínio que indica como as pessoas interagem e aprendem a pensar por meio da linguagem computacional (WING, 2006). O pensamento computacional envolve usar métodos, linguagens e sistemas de ciências da computação com objetivo de resolver problemas de qualquer disciplina. Aho (2012) apresenta uma definição mais concisa para o pensamento computacional: processos de pensamento envolvidos na formulação de problemas, de modo que suas soluções possam ser representadas como passos de algoritmos. Por sua vez, um algoritmo pode ser definido como:

“Um algoritmo é um método finito, escrito em um vocabulário fixo, regido por instruções precisas, que se movem em passos discretos, 1, 2, 3,..., cuja execução não requer insight, esperteza, intuição, inteligência ou clareza e lucidez, e que mais cedo ou mais tarde chega a um fim” (BERLINSKI, 2002, p.21)

Essa definição captura uma importante característica dos algoritmos: a inteligência está na construção do algoritmo e não na sua execução. Então o algoritmo é uma forma de representar e compartilhar o conhecimento que se tem sobre um determinado problema. O algoritmo pode ser executado por um computador e entendido por qualquer pessoa que compreenda essa linguagem. *The Royal Society* (2012) define o pensamento computacional como processo de reconhecer os aspectos da computação no mundo que nos rodeia, a aplicação de ferramentas e técnicas de Ciência da Computação para entender os sistemas e processos naturais e artificiais. Por estas definições, é possível perceber que o pensamento computacional não deve ficar restrito aos cientistas da computação. Essa constatação inspirou diversas iniciativas para incluir o pensamento computacional desde o ensino básico. Por exemplo, em 2010 líderes de diferentes escolas, em conjunto com a *Computer Science Teachers Association* (CSTA), *International Society for Technology in Education* (ISTE) e *National Science Foundation* (NSF) desenvolveram um conjunto de ferramentas para o ensino do pensamento computacional na educação básica (CSTA.ISTE, 2011). Muitas dessas ferramentas utilizam games para motivar e envolver os alunos. Outra iniciativa importante inclui nomes influentes do mundo tecnológico, como Bill Gates, fundador da Microsoft® e Mark Zuckerberg fundador do Facebook®. Em um dos vídeos, Bill Gates diz que aprender a escrever programas estende sua mente e ajuda a pensar melhor, cria uma maneira de pensar sobre as coisas que é útil em todos os domínios. Além do mundo tecnológico, essa iniciativa conseguiu o apoio de pessoas influentes também na política como Barack Obama, presidente dos Estados Unidos. Essa iniciativa denominada *code.org* já visa estimular o ensino do pensamento computacional desde o ensino básico. No site é possível encontrar diversos games usados para introduzir o pensamento computacional. Esse movimento é atualmente mais forte nos Estados Unidos, porém existem iniciativas

similares em diversas partes do mundo, como o *Code Club*, que é uma rede mundial de atividades extracurriculares gratuitas, completamente gerenciada por voluntários, com o objetivo de ensinar programação de computadores às crianças. Similar ao *code.org*, eles disponibilizam material e metodologias de apoio ao ensino de programação usando games. Vale ainda citar alguns artigos acadêmicos como Barcelos e Silveira (2012); França (et al., 2012); Lauyse (et al., 2014). Nesses trabalhos os autores exploram o uso de games no ensino de computação no ensino fundamental e médio no Brasil, estimulando a criação de diversos games com propostas similares. O objetivo central de tais iniciativas é despertar a motivação das crianças para o aprendizado do pensamento computacional, através do desenvolvimento ou utilização dos games. Nesse sentido, foi possível sintetizar esses trabalhos de acordo com a metodologia apresentada na Seção 3.

3. Metodologia

Para alcançar o objetivo proposto neste estudo foram adotadas três etapas:



A seleção foi utilizada para delimitar o escopo do trabalho devido a grande variedade de games. O foco deste trabalho compreende apenas os games definidos por (KAPP, 2013). Não foram incluídos gamificação e simulação que são outros exemplos de ambientes interativos de aprendizagem. Para o ensino do pensamento computacional, existem diversos ambientes gamificados, dentre os quais, destacam-se: Khan Academy, CodeAcademy, TreeHouse e Code Avengers e CodePuPil. Além destes, existem alguns ambientes que tem como foco principal as competições entre programadores. Mesmo não sendo classificados como ambientes de aprendizado gamificado, eles possuem algumas características de jogos, como pontuações, placares e evolução. Destacam-se também: Project Euler, Spoj, Hacker Hank, CodeEval, Topcoder, hackerearth, codingame, checkios e coderbyte. As simulações são frequentemente usadas para demonstrar o comportamento de estruturas de dados e algoritmos clássicos da literatura como árvores e listas e algoritmos de ordenação. Para o ensino do pensamento computacional, existem ainda ambientes que ensinam a partir do desenvolvimento de games. Alguns deles utilizam linguagens visuais que facilitam seu uso por crianças, como o Scratch, Pocket Code, Alice, Stencyl, Gamefroot, DesignBlocks, Hopscotch e Android App Inventor. Estes também não serão analisados neste trabalho.

A categorização e análise utilizou um conjunto de dimensões adaptadas de Connolly (et al., 2012). Esse teórico categorizou diversos jogos sérios considerando as seguintes dimensões: gênero, plataforma, disciplina, digital ou não digital e propósito principal. Algumas destas dimensões não são relevantes para este trabalho, pois iremos categorizar um grupo mais específico de games. Deste modo, foi realizada uma adaptação para incluir apenas as dimensões que julgou-se mais relevante ao estudo. Assim, foram consideradas aquelas que ajudam na escolha do game mais adequado as necessidades e limitações dos jogadores, a saber: gênero, plataforma, habilidades e linguagem utilizada.

A dimensão gênero utilizou a taxonomia proposta por (HERZ, 1997). Mesmo não sendo a taxonomia padrão aceita pela literatura, apresenta similaridade com as utilizadas pela indústria de games tornando mais fácil a categorização (CONNOLLY et al., 2012; KIRRIEMUIR; MCFARLANE, 2004). Contudo, alguns games podem se encaixar em mais de um destes gêneros. Herz (1997) considerou a taxonomia para categorização dos games apresentada na Tabela 1.

Tabela 1. Descrição dos gêneros dos games segundo a taxonomia de Herz.

Gênero	Descrição
Ação	Aquele em que a maioria dos desafios apresentados são testes de habilidades e coordenação física do jogador. Enigmas, conflito tático, e os desafios de exploração são comuns (ADAMS, 2013). Neles o jogador tipicamente controla o avatar de um protagonista. O avatar tem que navegar um nível, coletando objetos, evitando obstáculos e lutando contra inimigos com vários ataques.
Aventura	Aquele que tem como ênfase uma história interativa sobre um personagem principal, que é desempenhado pelo jogador. Narrativas e exploração são elementos essenciais do jogo. Enigmas e desafios conceituais compõem a maioria da jogabilidade. Combate, gestão econômica e desafios de ação são reduzidos ou inexistentes (ADAMS, 2013).
Luta	Aquele que enfatiza os combates de personagens controlados pelo computador, ou aqueles controlados por outros jogadores (KIRRIEMUIR, MCFARLANE 2004).
Quebra-cabeça	Aquele que enfatiza a resolução de enigmas. Eles podem testar muitas habilidades para resolver problemas, incluindo seguir um raciocínio lógico, reconhecer padrões, resolver sequências e completar palavras (KIRRIEMUIR, MCFARLANE 2004).
RPG	Aquele em que o jogador controla um ou mais personagens, geralmente projetados pelo jogador, e os orienta em uma série de missões gerenciadas pelo computador. Para vencer é necessário completar as missões. A evolução do poder e as habilidades do personagem é uma característica fundamental no jogo. Desafios típicos incluem combate tático, logístico, crescimento econômico, exploração e resolução de enigmas. Os desafios de coordenação física são raras, exceto em híbridos de ação (ADAMS, 2013).
Simulação	Aquele onde o jogador precisa ter sucesso dentro de alguma recriação simplificada de um lugar ou situação, por exemplo, um prefeito de uma cidade controlando finanças e construção de obras (KIRRIEMUIR, MCFARLANE 2004).
Esporte	Aquele que simula algum aspecto de um esporte atlético real ou imaginário. Pode ser jogado como: partidas, gerenciamento de equipe, de carreira, ou ambos (ADAMS, 2013).
Estratégia	Aquele em que a maioria dos desafios são estratégicos, onde o jogador pode escolher entre uma grande variedade de ações ou movimentos potenciais. Para vencer é necessário um planejamento superior e tomada de decisões ótimas; a sorte não desempenha um grande papel. Outros desafios, como os táticos logísticos, econômicos e de exploração, também podem estar presentes. Desafios de coordenação física tem pouca ou nenhuma influência (ADAMS, 2013).

A segunda dimensão utilizada foi a indicação da plataforma onde o game é executado. Segundo Apperley (2006), plataforma refere-se aos hardware em que o jogo é jogado. Isso inclui computadores pessoais, vários consoles Sony (*PlayStation*, Nintendo, Xbox, etc.), bem como dispositivos móveis. Contudo, este trabalho irá referir como plataforma os sistemas operacionais utilizados nos computadores (Windows®, Linux e OSX®), nos dispositivos móveis (iOS®, Android® e Windows Phone®) e a Web.

A terceira dimensão tem como objetivo listar as habilidades do pensamento computacional exploradas nos games estudados. Ressalta-se que estas referem-se às atividades requeridas para a formulação de problemas em termos de conversões entre entrada/saída e a construção dos algoritmos que realizam essas conversões. Foram delimitadas cinco habilidades utilizadas por alguns autores para demonstrar as habilidades do pensamento computacional explorados em seus games (BERLAND; LEE, 2011; KAZIMOGLU et al., 2012), conforme descrito na Tabela 2:

Tabela 2: Habilidades do pensamento computacional.

Habilidade	Descrição	Exemplo
Lógica condicional	Consiste na habilidade de compreender as consequências dos valores verdadeiro e falso. Usualmente através da utilização da construção se-então-senão.	Dados 3 números x , y e z . Se x é maior que y e y é maior que z . Então, sabemos que x é o maior. Senão, o maior valor será y ou z . (tabela verdade)
Construção de algoritmos	Consiste na habilidade de resolver um determinado problema, utilizando um conjunto de lógicas condicionais em uma abordagem passo a passo.	Dados 3 números x , y e z . Primeiro verifica-se se x é maior que y e z . Se for verdade, então x é o maior. Senão, preciso verificar se y é maior que z . Se for verdade então y é maior. Se não z é o maior.
Depuração	Consiste no ato de encontrar erros lógicos em um algoritmo que não funciona como esperado.	O algoritmo pode não comportar como esperado para uma determinada entrada. Em sala de aula é explorada através de atividades que envolvam encontrar um erro dentro de um algoritmo.
Simulação	Consiste no ato de modelar ou testar um algoritmo. São usadas tanto para a depuração quando para a construção de algoritmos.	Dado um algoritmo que retorna o maior valor, podemos simular o algoritmo para diferentes combinações de valores de x , y e z . Em sala de aula é explorada através de teste de mesa e execuções passo a passo.
Socialização	Refere aos aspectos sociais do pensamento computacional. Onde a solução de um problema pode ser alcançada e compartilhada entre uma ou mais pessoas.	A solução de um problema pode ser alcançada pela divisão e distribuição do problema para uma ou mais pessoas. Dojo de programação é um exemplo de metodologia que enfatiza essa habilidade (SATO et al., 2008). Ela enfatiza a programação em pares que codificam e compartilham com todos as suas soluções.

A quarta dimensão utilizada foi a linguagem, por ser o principal meio para o ensino e aprendizado do pensamento computacional. Em computação, os algoritmos são construídos através de uma linguagem visual ou textual, formal, não ambígua e computacionalmente tratável. Muitos jogos tem utilizado linguagens visuais por serem mais fáceis aos programadores novatos, pois evitam erros comuns de sintaxe. Por exemplo, o não fechamento de parênteses dentro de uma expressão matemática. Nas linguagens visuais a programação envolve arrastar e soltar blocos, podendo ser bem exploradas por dispositivos com telas sensíveis ao toque. Contudo, existem jogos que utilizam linguagens textuais populares na indústria de software como Java, JavaScript e Python. Estas linguagens tendem a ser menos restritas do que as visuais, sendo aplicadas em uma gama maior de problemas.

Na última etapa do estudo, foram utilizadas as cinco dimensões para comparar e analisar os games selecionados. Os resultados desta análise são apresentados na próxima seção.

4. Resultados

Utilizando a metodologia para seleção, incluímos neste trabalho os seguintes games: CargoBot, HardCoder, Lightbot, RoboZZle, RoboMind, Tynker, CodeSpells, Codemancer, CodeCombat, CodeHunt e FightCode. Esta seleção incluiu todos os games que durante a pesquisa tinham

documentação, podiam ser testados e não fossem projetos antigos e ou abandonados. Como apresentado na metodologia, não foram incluídos também os ambientes gamificados e simulações.

Os primeiros games analisados tem como objetivo básico movimentar um objeto a fim de solucionar um desafio. O primeiro que analisamos foi o Cargobot, um game para a plataforma iOS (CARGOBOT, 2014; TESSLER et al., 2013). Importante ressaltar aqui que ele foi desenvolvido diretamente nesta plataforma utilizando uma ferramenta para criação de jogos denominada Codea. O game é bem simples, mas com bons gráficos. O objetivo do game é movimentar as caixas que estão empilhadas em um estado inicial para um final. Essa tarefa é realizada por um braço mecânico que é movimentado através de quatro comandos básicos: para cima, para baixo, lado direito e esquerdo. Para realizar o desafio é necessário construir um algoritmo composto pela sequência dos comandos básicos. A Figura 1 mostra a tela principal do game dividido em três partes. Na parte superior mostra o desafio, na inferior é codificado o algoritmo e no meio é a simulação do funcionamento do braço mecânico. Existem diferentes desafios, que podem exigir a utilização de muitos comandos. Quanto menos comandos o jogador efetuar para alcançar o objetivo, mais pontos ele irá ganhar. Uma forma de reduzir a quantidade de comandos é através da modularização e de funções recursivas¹¹. O usuário pode criar até quatro funções que podem ser chamadas a partir do módulo principal ou a partir de outras funções. Não existe comando explícito de repetição, porém é possível usar a recursividade para alcançar o mesmo resultado. Um ponto negativo é estar disponível apenas para a plataforma iOS.

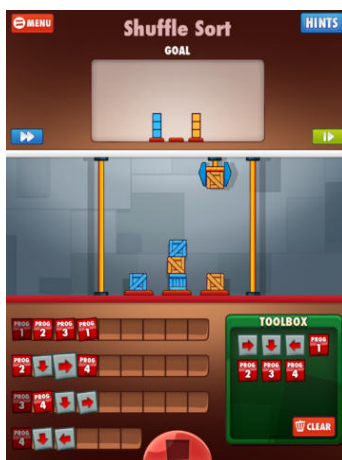


Figura 1: Exemplo de tela do CargoBot.
Fonte: Viana, 2012.

O Lightbot (LIGHTBOT, 2014) é outro game que tem um conceito similar, além de contar com bons gráficos. Desenvolvido para diversas plataformas, ele utiliza cinco comandos para movimentar um robô em um espaço virtual. Os comandos são: seguir em frente, virar a esquerda, virar a direita, pular e acender uma luz. Estes comandos são representados como ícones e são arrastados para montar o algoritmo. Conforme o jogador vai completando missões, através do alcance do objetivo, mais funções são liberadas. O objetivo do jogo é movimentar um robô dentro de um espaço quadriculado iluminando os quadrados que são solicitados. Similar ao CargoBot, existem suportes a procedimentos e recursividade. Existe ainda uma versão adaptada para crianças entre 4 e 8 anos, denominada LightBot Jr. Outro game similar, porém com gráficos mais simples e menos atrativo é o HardCoder. Ele tem como objetivo

¹¹ Em programação, funções recursivas são aquelas que chamam a si própria.

recolher todas as frutas que aparecem na tela (NADAF, 2013). Para isso é usado uma sequência de comandos que movimenta uma seta nas direções cardeais (norte, sul, leste e oeste) e colaterais (nordeste, sudeste, noroeste e sudoeste). Existem 180 desafios com diferentes níveis de dificuldade, garantindo assim algumas horas de entretenimento e aprendizado. O HardCoder tem suporte a modularização de um modo similar ao LightBot e CargoBot. Contudo, existe suporte explícito de comandos de repetição, onde o jogador pode determinar a quantidade de vezes que um comando será executado. O HardCoder também é um game para dispositivos móveis, desenvolvido apenas para a plataforma Android.

Para ser jogado em computadores de mesa, porém ainda com uma dinâmica similar, nós estudamos o RoboZZle e RoboMind. O RoboZZle tem como atrativo poder ser jogado *online*, ele é denominado pelos criadores como um quebra-cabeça social, pois dá acesso direto a bate papos, fóruns, placares e a possibilidade de criar e compartilhar um desafio (OSTROVSKY, 2013). O objetivo de jogo é controlar um robô para coletar objetos localizados dentro de um espaço quadriculado. Para isso são utilizados três comandos básicos: mover, girar e pintar. O game tem suporte a modularização, recursividade e comandos condicionais. O RoboMind tem um conceito similar, pois várias fases tem como objetivo fazer um robô virtual movimentar dentro de um espaço pintando determinadas regiões de branco ou preto (RESEARCH KITCHEN, 2005). Os comandos mais básicos são movimentos, como norte, sul, leste e oeste, e pintar de branco ou preto. Possui suporte a modularização, repetição e comandos condicionais que verificam se existe um obstáculo a frente, a direita ou esquerda. É possível ainda saber qual a cor do quadrado onde o robô se encontra. Com estes comandos é possível construir algoritmos muito mais elaborados do que CargoBot, LightBot e HardCoder. Além disso, o game é muito bem documentado, com material de apoio para os professores e permite controlar robôs reais Lego Mindstorms. É um produto tem muita qualidade, porém o fato de ser pago pode ser visto como uma limitação para algumas escolas públicas. Todos os games citados anteriormente, permitem visualizar passo-a-passo a execução dos comandos. Deste modo, o jogador acompanha o que acontece para cada comando do código, ajudando a depurar o algoritmo. Eles não usam uma linguagem de programação convencional, os códigos são montados através de elementos gráficos que representam os comandos. Essa característica possibilita seu uso por públicos de todas as idades e sem necessidade de ter conhecimentos de programação. Entretanto, devido a seus comandos limitados eles são indicados apenas para a introdução ao pensamento computacional.

Os próximos games analisados utilizam linguagens mais próximas das convencionais, porém ainda visuais. Eles utilizam blocos que são agrupados de modo similar a um quebra-cabeça, como os utilizados no ambiente de programação Scratch (MALONEY et al., 2010). Uma das vantagens deste tipo de linguagem é evitar os erros de sintaxe, pois são muito comuns nas linguagens convencionais. O CodeSpells é um exemplo de game que utiliza programação em blocos. Ele iniciou como um projeto de pesquisa de doutorado de Sarah Esper e Stephen Foster (THOUGHTSTEM, 2014). É um dos poucos games em 3D usados para ensino de programação. Nele, o jogador controla um mago que encontra pelo caminho missões com problemas a serem resolvidos, ou inimigos para enfrentar. Todos os poderes e ações do personagem são controlados através da programação, aprimorando os conhecimentos de construção de algoritmos enquanto joga. A Figura 2 demonstra a utilização da programação baseada em blocos para controlar o personagem. É um game que tem como foco os públicos jovem e adulto. O jogo não segue um roteiro fixo, e as possibilidades de ação também são diversas, já que são dependentes do jogador. A versão final do jogo está prevista para setembro 2015 e custará 20 dólares. Pelos vídeos e versões anteriores, o game parece ser bem divertido, com várias

possibilidades de enredo, jogo online e múltiplos jogadores. Além de desenvolver o pensamento computacional e a criação de algoritmos, também estimula a criatividade. O fato de ser pago, porém, é um dos pontos negativos para o emprego em escolas públicas.



Figura 2: Exemplo de tela do CodeSpells.
Fonte: Thoughtstem, 2014

O Codemancer é outro exemplo de game 3D que ainda será lançado para Windows, OSX, iOS e Android (CODEMANCER, 2014). Segundo seus criadores, o Codemancer foi desenvolvido para ensinar a magia por trás da programação para crianças entre 9 e 14 anos de idade. O game apresenta uma história sobre uma menina tentando crescer e fazer o bem, apesar dos obstáculos incríveis em mundo de fantasia cheio de feiticeiros rivais e seus *minions*. A programação é realizada através de blocos. Tynker é outro exemplo de game que utiliza montagem de algoritmos em blocos (FUEL, 2014). Ele possui vários programas de ensino específicos para o aprendizado de programação. O objetivo do game são realizações de missões, resultando em pontos e conhecimentos ao usuário. Todos os cursos oferecidos iniciam com a introdução aos códigos em blocos, assim como a utilização dos mesmos. Logo após esta introdução, o usuário pode desfrutar de uma aprendizagem cheia de recursos interativos como vídeos explicativos e mini-games, ajudando assim a manter o jogador motivado para a realização do curso completo. Além disso, há tutores embutidos no jogo que ensinam a criança ou jovem a aplicar os conceitos passo-a-passo, evitando as possíveis desistências. A utilização de blocos para construir algoritmos foi muito explorada nos diversos games disponíveis no code.org¹². Existem games para serem jogados dentro de um período aproximado de uma hora, sendo denominados a hora do código. Após a sua conclusão, o ambiente indica aos jogadores uma sequência de pequenos games que irão introduzir diversos conceitos de programação. Todos eles apresentam um desafio a ser completado através da codificação em blocos o que requer aproximadamente 20 horas. Todos os games são inspirados em personagens infantis ou jogos conhecidos como Angry Birds, Plants vs Zombie e Flappy Birds. Uma característica importante é os jogos estarem estruturados dentro de um ambiente gamificado. Um professor cadastrado pode criar turmas, adicionar e acompanhar a evolução dos alunos dentro do ambiente.

Além dos jogos que utilizam linguagens baseadas em blocos, analisou-se também aqueles que utilizam linguagens de programação convencionais. CodeCombat é um destes games no qual o

¹² O code.org (<http://code.org>) é um ambiente gamificado que inclui diversos games que ensinam o pensamento computacional. É possível criar turmas e acompanhar a evolução de cada aluno.

jogador controla um protagonista que vai se tornando cada vez mais forte a medida que os desafios vão evoluindo (CODECOMBAT, 2014). O controle do personagem é realizado por uma linguagem de programação escolhida pelo jogador dentre as seis suportadas. Antes de começar um desafio, são apresentados os comandos e exemplos de como usá-los, como mostrado na Figura 3. Deste modo, torna-se mais fácil o uso por jogadores sem conhecimento prévio de programação. Destacam-se ainda, diversos recursos existentes em grandes games populares tais como: a escolha de personagens, o acumulo de pontos para avançar de nível, a compra de itens e equipamentos e a possibilidade de desafiar jogadores reais. O fato de usar linguagens de programação convencionais, possibilita ao jogador aprender a sintaxe de diversas linguagens, criar algoritmos e depurar os códigos com seus mecanismos de correção de erros. Outra característica em destaque é ser software aberto. Ele cumpre bem o objetivo de ensinar de um jeito divertido. Pode ser usado para ensinar programação para jovens e iniciantes, além de ser um ótimo passatempo para os mais experientes. Sua interface é bem atraente, o jogo é animado, cheio de possibilidades e muito interativo.

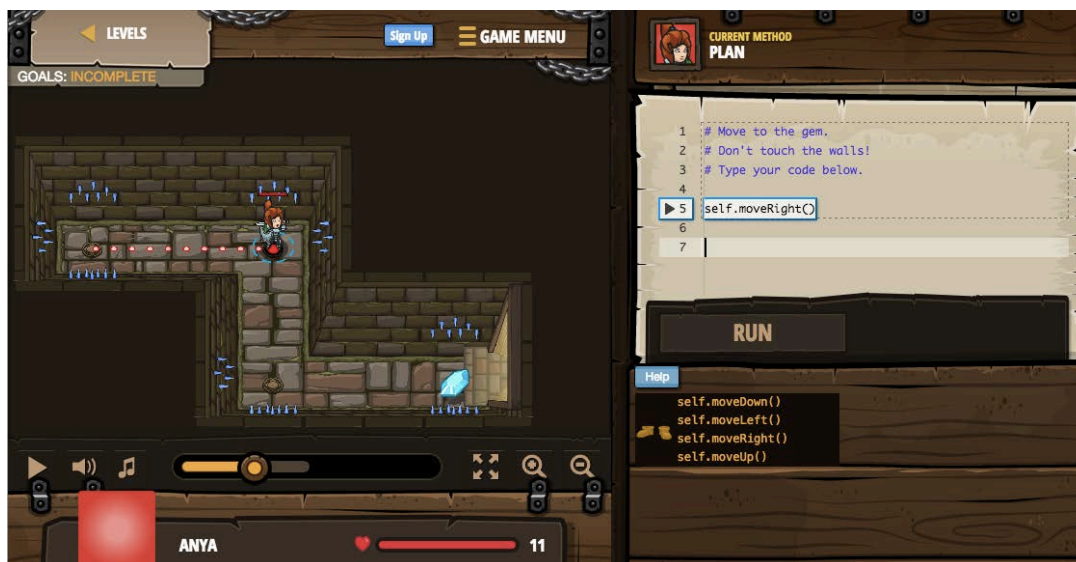


Figura 3. Tela inicial do CodeCombat usando a linguagem de programação Python.

CodeHunt é um outro game que utiliza linguagens de programação, onde o desafio é a depuração de códigos escritos em C# ou Java (MICROSOFT RESEARCH, 2014). Ele tem como foco jogadores com algum conhecimento nas linguagens utilizadas. Porém, o estilo do game e o número de níveis faz com que o jogador consiga desenvolver conhecimentos avançados nelas. Há ainda a possibilidade de criar seus próprios níveis e compartilhar seus resultados nas redes sociais. Ele é um bom game para quem já tem um conhecimento básico e quer se aprimorar nas linguagens suportadas. Não garante a mesma diversão do CodeCombat, mas os desafios dos níveis, sistema de pontos, rankings e a possibilidade de interação com as redes sociais ajuda a manter a motivação dos jogadores. Uma característica importante é o foco na depuração, ou seja, na correção de erros de programas. Por último, o Fightcode é um game onde o objetivo é programar um tanque robô de batalha contra outros usuários (FIGHTCODE, 2013). A programação requer um conhecimento prévio na linguagem de programação utilizada, neste caso, JavaScript. Destaca-se a socialização e a competição com outros jogadores. Contudo, não existem recursos explícitos para simulação e depuração. A Tabela 3 apresenta a sintetização de todos os games analisados a partir das quatro dimensões discutidas na Seção 2.

Tabela 3. Síntese dos jogos estudados
Fonte: dos autores

Nome	Gênero	Plataforma	Habilidades	Linguagem
CargoBot	Quebra-cabeças	iOS	Construção de Algoritmos, Depuração	Visual
HardCoder	Quebra-cabeças	Android e iOS	Construção de Algoritmos, Simulação	Visual
Lightbot	Quebra-cabeças	OSX, Windows, Web, iOS, Android e Não Digital	Construção de Algoritmos, Simulação	Visual
RoboZZle	Quebra-cabeças	Web, iOS, Android, Windows Phone	Lógica condicional, Construção de Algoritmos, Simulação, Socialização	Visual
RoboMind	Simulação	Windows XP/7/8, Mac OS X e Linux	Lógica condicional, Construção de Algoritmos, Simulação, Socialização	Textual e Visual
Tynker	Aventura	Web, iOS, Android	Lógica condicional, Construção de algoritmos, Depuração, Simulação	Baseado em blocos.
CodeSpells	Aventura	Windows e OSX.	Construção de Algoritmos, Simulação, Socialização	Baseado em blocos
Codemancer	Aventura	Windows, OSX, Android, iOS	Construção de Algoritmos, Simulação, Socialização	Baseado em blocos
CodeCombat	Luta	Web	Lógica condicional, Construção de algoritmos, Depuração, Socialização	JavaScript, CoffeeScript, Lua, Python, Io, Clonjure
CodeHunt	Simulação	Web	Lógica condicional, Construção de algoritmos, Depuração, Simulação e Socialização	Java, C#
FightCode	Luta	Web	Lógica condicional, Construção de algoritmos, socialização	JavaScript

Dentre estes jogos o LightBot está presente para diferentes públicos alvos e plataformas. Além disso ele pode ser jogado inclusive utilizando apenas recortes de papéis sem a necessidade de um computador ou dispositivo móvel. O CodeHunt se destaca por trabalhar todas as habilidades, contudo tem como público alvo jogadores com algum conhecimento prévio em programação. Por outro lado, o CodeCombat suporta uma quantidade maior de linguagens de programação. Ele ainda conta com uma comunidade bem ativa, que se comunicam através de diversos canais que são acessadas diretamente pelo portal do game. O CodeSpells tem gráficos muito bons e enredo similar a grandes jogos populares, porém ainda não foi lançado oficialmente. Por fim, o CargoBot é um game que leva a impressão de poder ser jogado mesmo por aqueles que não tenham como objetivo principal o aprendizado de programação.

5. Considerações Finais

Os computadores sempre foram reconhecidos como importantes ferramentas para fins científicos, militares e empresariais. Mais recentemente, eles passaram a fazer parte do dia a dia das pessoas. Porém, saber como programá-los os tornam muito mais flexíveis, pois não ficamos limitados a usá-los através dos aplicativos já existentes. Para isso é necessário uma forma diferente de pensar, denominada pensamento computacional. Este trabalho discutiu o ensino e aprendizado do pensamento computacional através de games. Neste primeiro estudo não foi incluído gamificação e nem simulação. Teve como foco apenas aqueles que pudessem ser jogados em computadores ou dispositivos móveis, como *tablets* e *smartphones*, não foi incluído jogos de console como o Playstation ou Xbox. Eles foram analisados a partir de quatro principais dimensões: gênero, plataforma, habilidades e linguagem. Dentre os games analisados, a maioria tem como foco crianças, em alguns casos a partir dos quatro anos de idade. Eles estão presentes em diversas plataformas, incluindo a Web, Android e iOS. Alguns utilizam linguagens mais limitadas, enquanto outros utilizam linguagens de programação convencionais, como JavaScript e Python. O gênero mais comum é o de quebra-cabeças, usualmente jogado a partir de uma linguagem visual e simplificada. A escolha do game como processo de ensino e aprendizado irá depender do público alvo e dos conceitos que serão trabalhados. Um professor pode usar diferentes games no desenvolver do pensamento computacional, começando com os mais limitados, por exemplo, o CargoBot e o LightBot. Avançando para linguagens visuais baseados em blocos, até chegar em games que utilizam linguagens de programação convencionais. Espera-se que este trabalho sirva tanto para aqueles que pretendem usar games no ensino, quanto aqueles que estão interessados em iniciar suas pesquisas. Uma lacuna encontrada nesta pesquisa foi a falta de estudos que demonstram as metodologias de como integrar estes games as unidades curriculares de cursos de ensino técnico e ou superior. Muitos deles tem como foco crianças, porém acredita-se que eles possam ser integrados também ao ensino técnico e ou superior. Em uma experiência recente foi observado um grande interesse por estes games por discentes do curso Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia (BICT) da Universidade Federal do Maranhão. Os alunos concluíram muito mais níveis do que os solicitados pelo professor. Essa constatação motiva a fazer nestes estudo futuro sobre a integração destes games aos processos de ensino e aprendizados em cursos. Neste estudo futuro poderá ser incluído ainda os ambientes gamificados, de competição e de ensino baseado no desenvolvimento de games.

Referências Bibliográficas

- ADAMS, E. **Fundamentals of Game Design**. Berkley, CA: New Riders, 2013.
- AHO, A. V. Computation and computational thinking. **Computer Journal**, v. 55, n. 7, p. 832–835, 2012. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007/BF00413693>>. Acesso em: 10/12/2014.
- APPERLEY, T. H. Genre and game studies: Toward a critical approach to video game genres. **Simulation & Gaming**, v. 37, n. 1, p. 6–23, 2006. Disponível em: <<http://sag.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/1046878105282278>>. Acesso em: 15/7/2014.
- BALAMURALITHARA, B.; WOODS, P. C. Virtual laboratories in engineering education: the simulation lab and remote lab. **Computer Applications in Engineering Education**, v. 17, p. 108–118, 2009.

BARCELOS, T.; SILVEIRA, I. Pensamento Computacional e Educação Matemática: Relações para o Ensino de Computação na Educação Básica. XX Workshop sobre Educação em Computação. **Anais...**, 2012. Curitiba - PR.

BERLAND, M.; LEE, V. R. Collaborative Strategic Board Games as a Site for Distributed Computational Thinking. **International Journal of Game-Based Learning**, v. 1, n. 2, p. 65–81, 2011. Disponível em: <<http://services.igi-global.com/resolvedoi/resolve.aspx?doi=10.4018/ijgbl.2011040105>>. Acesso em: 3/11/2014.

BERLINSKI, D. **Advento do Algoritmo**. Rio de Janeiro, RJ: Globo, 2002.

CARGOBOT. Cargobot. Disponível em: <<http://twolivesleft.com/CargoBot/>>. Acesso em: 10/1/2014.

CODECOMBAT. CodeCombat. Disponível em: <<http://codecombat.com>>. Acesso em: 5/10/2014.

CODEMANCER. Codemancer. Disponível em: <<http://codemancergame.com>>. Acesso em: 10/11/2014.

CONNOLLY, T. M.; BOYLE, E. A.; MACARTHUR, E.; HAINEY, T.; BOYLE, J. M. A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games. **Computers & Education**, v. 59, n. 2, p. 661–686, 2012. Elsevier Ltd. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0360131512000619>>. Acesso em: 11/7/2014.

CONWAY, J. The game of life. **Scientific American**, v. 223, n. 4, p. 4, 1970. ACM Press.

CSTA.ISTE. Computational Thinking in K–12 Education leadership toolkit. Disponível em: <<http://csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/471.11CTLeadershipToolkit-SP-vF.pdf>>. Acesso em: 10/12/2014.

DETERDING, S.; KHALED, R.; NACKE, L.; DIXON, D. Gamification: toward a definition. CHI 2011 Gamification Workshop Proceed. **Anais...** . p.12–15, 2011.

ESA. Essential Facts About the Computer and Video Game. Disponível em: <http://www.theesa.com/wp-content/uploads/2014/10/ESA_EF_2014.pdf>. Acesso em: 12/12/2014.

FARDO, M. L. **A gamificação como estratégia pedagógica: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem**, 2013. Universidade de Caxias do Sul.

FIGHTCODE. FightCode. Disponível em: <<http://fightcodegame.com>>. Acesso em: 8/11/2014.

FRANÇA, R.; SILVA, W.; AMARAL, H. Ensino de ciência da computação na educação básica: Experiências, desafios e possibilidades. XX Workshop de Educação em **Anais...**, 2012.

FUEL, N. Tynker. Disponível em: <<http://www.tynker.com>>. Acesso em: 10/11/2014.

GARCIA, I. Learning a Language for Free While Translating the Web. Does Duolingo Work? **International Journal of English Linguistics**, v. 3, p. 19–25, 2013. Disponível em: <<http://www.ccsenet.org/journal/index.php/ijel/article/view/24236>>. .

GILBERT, N. **Agent-Based Models**. Guildford, UK: Sage, 2008.

GOLDSTINE, H. H.; GOLDSTINE, A. Electronic numerical integrator and computer (ENIAC). **IEEE Annals of the History of Computing**, v. 18, n. 1, p. 10–16, 1996.

GOODCHILD, M. F.; YUAN, M.; COVA, T. J. Towards a general theory of geographic representation in GIS. **International Journal of Geographical Information Science**, v. 21, n. 3, p. 239–260, 2007.

HERZ, J. C. **Joystick nation: how videogames ate our quarters, won our hearts, and rewired our minds**. Boston: Little, Brown and Company, 1997.

HUIZINGA, J. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. 1º ed. São Paulo: Editora da Universidade de S. Paulo, Editora Perspectiva, 1971.

JORGENSEN, W. L. Foundations of biomolecular modeling. **Cell**, v. 155, n. 6, p. 1199–202, 2013. Elsevier Inc.

KAPP, K. M. **The Gamification of Learning and Instruction Fieldbook: Ideas Into Practice**. New York, New York, USA: John Wiley, 2013.

KAZIMOGLU, C.; KIERNAN, M.; BACON, L.; MACKINNON, L. Learning programming at the computational thinking level via digital game-play. **Procedia Computer Science**, v. 9, n. 0, p. 522–531, 2012. Elsevier Masson SAS. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877050912001779>>. Acesso em: 5/12/2014.

KHAN, S. Khan Academy. Disponível em: <<http://www.khanacademy.org/>>. Acesso em: 1/10/2014.

KIRRIEMUIR, J.; MCFARLANE, A. **Literature review in games and learning**. 2004.

LAUYSE, M.; OLIVEIRA, S. DE; SOUZA, A. A. DE; et al. Ensino de lógica de programação no ensino fundamental utilizando o Scratch : um relato de experiência. Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. **Anais...** . v. 12, p.1493–1502, 2014.

LIGHTBOT. LightBot. Disponível em: <<http://lightbot.com>>. Acesso em: 10/12/2014.

MALONEY, J.; RESNICK, M.; RUSK, N.; SILVERMAN, B.; EASTMOND, E. The Scratch Programming Language and Environment. **ACM Transactions on Computing Education (TOCE)**, v. 10, p. 16:1–16:15, 2010.

MICROSOFT RESEARCH. Codehunt. Disponível em: <<https://www.codehunt.com>>. Acesso em: 8/11/2014.

NADAF, I. Hardcoder. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=org.iliyas.HardCoder>>. Acesso em: 10/10/2014.

OSTROVSKY, I. Robozzle. Disponível em: <<http://www.robozzle.com>>. Acesso em: 10/10/2014.

RESEARCH KITCHEN. Robomind. Disponível em: <<http://www.robomind.net/en/index.html>>. Acesso em: 10/10/2014.

SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. **Rules of Play: Game Design Fundamentals**. MIT press, 2004.

SHELLING, T. C. Dynamic models of segregation. **The Journal of Mathematical Sociology**, v. 1, n. 2, p. 143–186, 1971.

SOLOMON, C.; PAPERT, S. A case study of a young child doing Turtle Graphics in LOGO. Proceedings of the June 7-10, 1976, national computer conference and exposition. **Anais...** . p.1049–1056, 1976.

TESSLER, J. J.; BETH, B.; LIN, C.; TESSLER, J. J. Using cargo-bot to provide contextualized learning of recursion. Proceedings of the ninth annual international ACM conference on International computing education research - ICER '13. **Anais...** . p.161, 2013. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2493394.2493411>>. .

THE ROYAL SOCIETY. Shut down or restart? The way forward for computing in UK schools. , 2012. London, UK: The Royal Society.

THIEL, W.; HUMMER, G. Nobel 2013 Chemistry: Methods for computational chemistry. **Nature**, v. 504, n. 7478, p. 96–97, 2013. Nature Publishing Group, a division of Macmillan Publishers Limited. All Rights Reserved. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1038/504096a>>.

THOUGHTSTEM. CodeSpells. , 2014. Disponível em: <<http://codespells.org/>>.

WING, J. M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 3, p. 33, 2006. Disponível em: <<http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=1118178.1118215>>.

Estudo analítico de aplicativos para *DaF* em *smartphones*: aspectos do aprendiz em *m-learning*

Analytical study DaF apps in smartphones: Learner Aspects in m-learning

Maicon Bernert Puppi¹

Universidade Tuiuti do Paraná, PR

Stephania Padovani²

Universidade Federal do Paraná, PR

Resumo

Este estudo descreve os aspectos do aprendiz em *mobile learning*, através de um estudo analítico de 20 aplicativos destinados ao aprendizado de alemão como língua estrangeira via *smartphones*. Com a apresentação do contexto que envolve o aprendizado de língua estrangeira pelo processo de *m-learning*, sua caracterização e possíveis vantagens e limitações, delimitou-se o chamado “Aspecto do aprendiz” usando o modelo *FRAME*. Tal modelo permitiu gerar um protocolo que foi aplicado à amostra de *apps*. Os resultados demonstram que qualidades desejáveis a aplicativos *m-learning*, como grau de transparência, efeito de espaçamento e repetição de conteúdo, se concentram numa pequena parcela de aplicativos – quando tais qualidades são analisadas em conjunto. Propõem-se um conjunto de diretrizes relacionadas ao aspecto do aprendiz visando a uma melhoria do projeto de design de aplicativos *m-learning*.

Palavras-chave: estudo analítico, mobile learning, aspecto do aprendiz

Abstract

This study describes learner’s aspects in mobile learning, through an analytical study of 20 applications for learning German as a foreign language in smartphones. With introduction of context that involves a foreign language learning through m-learning process, its characterization, possible advantages and limitations, we delimit the “Learner Aspect” using FRAME model. This model allowed us to generate a protocol that was applied to samples of apps. Results demonstrate that desirable qualities in m-learning apps, such as degree of transparency, spacing effect and content repetition, are found in a small portion of apps – if such qualities are analysed together. We propose a set of guidelines to aim at improving of m-learning apps design project.

Keywords: analytical study, mobile learning, learner aspect

¹ maicon.puppi@gmail.com

² s_padovani2@yahoo.co.uk

1. Introdução

Mobile learning pode ser definido, em termos gerais, como o aprendizado de determinado assunto através de dispositivos de interação móvel como plataforma de estudo (HOUSER *et al.*, 2002). Sharples (2013) faz a distinção de duas abordagens de *m-learning*: ***mobile learning como sendo o aprendizado assistido por tecnologia portátil*** e ***mobile learning como sendo um processo vinculado à mobilidade do aprendiz e não, necessariamente, à tecnologia***. A primeira abordagem refere-se às oportunidades oferecidas ao aprendiz por tecnologias móveis. Seus estudos estão vinculados às atividades curriculares em sala de aula, em um contexto formal. A segunda abordagem, por sua vez, coloca o aprendiz como “ponto-chave” do processo: referindo-se a qualquer tipo de aprendizado que ocorra quando o aprendiz não está fixo em um local predeterminado, podendo acontecer, portanto, de um modo informal.

Atualmente, o *m-learning* tem se direcionado para uma série de aplicações educacionais formais ou informais, dentre as quais é de nosso interesse a variante intitulada ***Mobile-Assisted Language Learning*** (ou simplesmente ***MALL***), definida como **o aprendizado de língua estrangeira através do processo de *mobile learning***. Neste estudo, especificamente, investigamos o ***MALL*** aplicado ao ensino do idioma alemão como língua estrangeira, a partir de um estudo analítico de aplicativos acessados a partir de *smartphones*.

No presente artigo, trataremos os “aspectos do aprendiz” (*Learner Aspects*) – uma das facetas do estudo analítico geral, que leva em conta as atividades cognitivas do usuário aprendiz articuladas aos estilos de aprendizagem e às estratégias de passagem de conteúdo oferecidas pelos aplicativos. Para tanto, inicialmente, descrevemos o uso do *m-learning* para ensino de língua estrangeira, caracterizando-o, apresentando suas vantagens e possíveis limitações. Após isso, ilustramos o modelo que guiou a fase de pesquisa de campo. Esta fase, então, é discorrida e seus resultados são analisados. Por fim, propomos diretrizes baseadas em tal recorte do estudo analítico, para então, fazermos as considerações finais.

2. ***MALL***: caracterização e abordagens

Kukulska-Hulme *et al.* (2008), ao caracterizar o processo de ***MALL***, propõem que o mesmo seja abordado de duas formas distintas: **baseado em conteúdo (*content-based*)** e **baseado em projeto (*design-related*)**. ***MALL*** baseado em conteúdo caracteriza-se pelo desenvolvimento de atividades e materiais de aprendizado e é descrito como sendo um modo de aprendizado que envolve contextos mais formais, associados a cursos (de línguas) ao invés de estudo independente. Por outro lado, ***MALL*** baseado em projeto caracteriza-se pelo fato de que estudantes definem seu próprio conteúdo ou modo de aprendizado (fazendo o próprio projeto dele) e até fornecem materiais para outros estudantes, sem a necessidade de um contexto institucional — demonstrando sua natureza “informal” nas manifestações de *m-learning*.

A abordagem de ***MALL*** baseado em projeto está menos voltada ao tradicional paradigma educacional, onde os estudantes são providos de conteúdo pelos professores. Ela demonstra uma clara tentativa de ação colaborativa entre os usuários. O fator tempo para estudo está intimamente ligado à abordagem de *design-related*: estudantes que adotam *m-learning* não determinam tempo para usar o processo: ao invés disso, eles geralmente usam o tempo de espera para alguma coisa (e.g. uma consulta, um atendimento, um deslocamento), como tempo disponível para o aprendizado.

2.1 *Estilos de aprendizagem*

Traxler (2009) explica que o *m-learning* pode ser aplicado de diferentes formas, dependendo dos estilos de aprendizagem envolvidos. Neste contexto, o autor identificou cinco categorias:

aprendizado personalizado, aprendizado situado, aprendizado autêntico, aprendizado informal e aprendizado construtivo. Todas essas categorias são diretamente aplicáveis também ao processo de *MALL*.

O **aprendizado personalizado** é aquele que reconhece diversidade, diferenças e individualidade nos modos como o aprendizado é desenvolvido, entregue e auxiliado. Este tipo de aprendizado reconhece diferenças sociais, cognitivas, físicas e diversidade (no projeto de interfaces, aparelhos e conteúdos). O *m-learning* auxilia no aprendizado que reconhece o conteúdo e a história de cada estudante individualmente, e por isso “entrega” conteúdo a ele “quando” e “onde” ele quer (TRAXLER, 2009).

O **aprendizado situado**, ainda segundo Traxler (2009), é caracterizado por ser condicionado a determinado local. Esta ideia evoluiu com a observação de pessoas atuando em comunidades como aprendizes, proporcionando um processo de participação melhorada. O aprendizado situado pode ser estendido para estudo/pesquisa de campo.

O **aprendizado autêntico**, por sua vez, envolve problemas do mundo real e projeta aquilo que é relevante e de interesse ao aprendiz. Este tipo de aprendizado sugere que o estudo deva ser baseado em “tarefas autênticas”, que estudantes devam estar engajados na exploração e investigação e que amplos recursos sejam disponibilizados para que os estudantes possam buscar a solução de problemas significativos.

O **aprendizado informal** (*informal learning*) é o tipo de aprendizado que ocorre o tempo todo, sem uma previsão ou formalidade para a “atividade do aprender”. Neste processo, considera-se que o “aprender” ocorre através da interação com os outros (presencial ou não, pois pode-se considerar o “outro” como um aparelho ou dispositivo). A maior parte do aprendizado que ocorre em organizações/empresas é informal, porque realiza-se fora de programas estruturados de ensino: através de perguntas a colegas, buscas na internet, tentativa e erro.

Além do aprendizado informal, Cavus & Ibrahim (2009) apontam para o **aprendizado construtivo** (*constructive learning*) como um tipo de aprendizado estruturado no conceito de que as pessoas aprendem através da construção de novas ideias baseadas nos seus conhecimentos prévios ou atuais. “Aprendizado envolve construção de seu próprio conhecimento proveniente de sua própria experiência” (CAVUS & IBRAHIM, 2009).

2.2 O processo de *MALL* em smartphones: vantagens e limitações

Estudar a qualquer hora e em qualquer lugar, explorar *listening* e *speaking* e trazer maior poder de decisão ao estudante em relação ao seu cronograma de estudos são aspectos vantajosos intrinsecamente ligados ao próprio conceito de *MALL*. Além dessas características, existem outras qualidades do *MALL* que merecem uma abordagem mais aprofundada:

- Grau de transparência do *app*;
- Flexibilidade do *app*;
- Efeito de espaçamento;
- Repetição de conteúdo;
- Conteúdo oferecido ao aprendiz de modo unidirecional ou bidirecional;
- Possibilidade de sincronia na conversação (no caso de conteúdo bidirecional).

Quanto ao **grau de transparência** pode-se afirmar que, quanto mais intuitivo for o aplicativo (bem como a interface do dispositivo que serve como “ponte” para seu uso), mais fácil ele será “compreendido” e reconhecido (NIELSEN, 1994). O alto grau de transparência sugere que o dispositivo seja fácil de usar, deixando o usuário (aprendiz) se concentrar nas tarefas cognitivas dos aplicativos *mobile* ao invés da manipulação do dispositivo em si (KOOLE, 2009).

Já a **flexibilidade** é o fator que permite ao usuário selecionar vários temas referentes ao seu aprendizado no aplicativo (e no dispositivo). Quando se trata do processo de *mobile learning* e de *MALL*, a possibilidade de seleção de níveis de estudo, de conteúdos diversos e de temas tornam-se um conjunto de vantagens significativas, podendo aumentar o grau de satisfação do aprendiz durante o uso do aplicativo para sua atividade de aprendizado (KOOLE, 2009).

Outra questão envolve as estratégias de passagem de conteúdo no processo de *MALL*. O uso de *MALL* consegue diminuir a lacuna temporal inerente às aulas presenciais de língua estrangeira — fazendo com que o aluno não perca o contato com o conteúdo pelo lapso de tempo (HOUSER *et al.*, 2002). Há evidências empíricas em estudos da psicologia cognitiva de que a prática constante e distribuída no aprendizado via DIM tem um efeito mais benéfico para a memória do que a exposição de conteúdo em massa (como ocorre em aulas muito espaçadas). Essa vantagem é denominada como “**efeito de espaçamento**” (LU, 2008).

Ainda segundo Lu (2008), os aprendizes percebem que os *chunks* (unidades manipuláveis de informação), provenientes dos estudos via *mobile*, são mais manejáveis do que as longas e habitualmente tão detalhadas lições em mídia impressa. As ditas “*pushing messages*” (THORNTON & HOUSER, 2005) oferecem lições cumulativas que maximizam a exibição de conteúdos. Ao longo do tempo, esta exposição melhora as atividades de processamento de informação, tornando a ativação e o reconhecimento de conteúdo automáticos e conduzindo para uma melhor fixação do assunto estudado.

A importância da **repetição de conteúdo no aprendizado** via *MALL* se revela em projetos como os experimentos de Cavus & Ibrahim (2009), com o envio de mensagens (SMS) via celulares com palavras técnicas em inglês para estudantes em uma universidade da Turquia. Os autores ressaltam a importância do **projeto bidirecional** em *MALL*, no qual as respostas dos estudantes, bem como o *feedback* dos professores, podem ser recebidas e processadas pelos mesmos, tornando o aprendizado mais customizado e particular. Esse aspecto está ligado a outra vantagem do *MALL*: a possibilidade de **sincronia na conversação**.

3. A análise de *m-learning* através do modelo *FRAME*

Koole (2006) propõe um modelo para a análise de *mobile learning*, através de um Diagrama de Venn, situando os diversos aspectos que podem compor o processo de *m-learning*. Trata-se do modelo ***FRAME: Framework for the Rational Analysis of Mobile Education*** (Quadro para Análise Racional de Educação via dispositivos de interação móvel). Neste modelo, o *m-learning* é descrito como um processo resultante da convergência de tecnologias móveis, capacidade de aprendizado humano e interação social. Ele aborda questões pedagógicas contemporâneas de sobrecarga de informação, conhecimentos em navegação e colaboração no aprendizado (KOOLE, 2006, 2009). O modelo *FRAME* leva em conta características do *smartphone*, bem como aspectos sociais e pessoais do aprendizado.

Utilizado por Koole (2006, 2009) para representar o modelo *FRAME*, o “Diagrama de Venn” é constituído por três círculos interseccionados de forma a permitir a representação das relações de pertença entre eles e seus elementos e as relações de continência (inclusão) entre os conjuntos. O diagrama contém, em cada um dos três círculos, o “Aspecto do dispositivo” (D — *Device Aspect*), “Aspecto do aprendiz” (L — *Learner Aspect*) e “Aspecto social” (S — *Social Aspect*). A intersecção entre os três círculos, no centro do Diagrama de Venn, define, segundo Koole (2006, 2009), uma situação ideal para a eficácia de *mobile learning*. O modelo é apresentado na figura 1, a seguir:

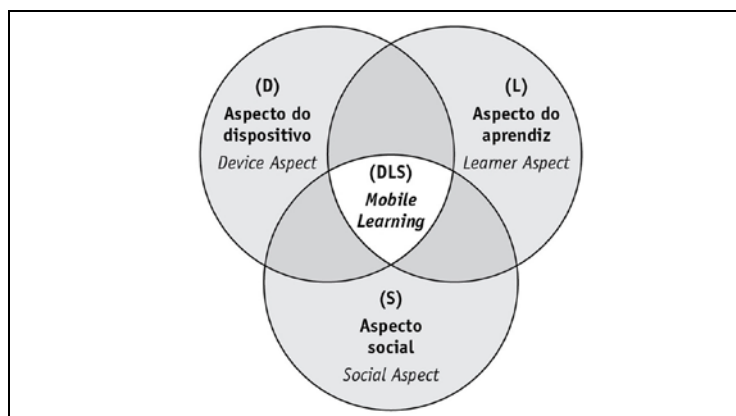


Figura 1: Modelo *FRAME*: Quadro para Análise Racional de Educação via *Mobile*.

Fonte: Koole (2006, 2009): p. 27.

A seguir será descrito com maior ênfase o “Aspecto do aprendiz” para projetos de *m-learning*, bem como a forma com que ele foi aplicado para a análise de *apps* de alemão em *smartphones*.

3.1 Detalhamento do Aspecto do aprendiz (*Learner Aspect*)

O aspecto do aprendiz, de acordo com o modelo *FRAME*, leva em conta as **habilidades cognitivas individuais dos usuários, sua memória, conhecimento prévio, emoções e possíveis motivações**. Koole (2009) afirma que este aspecto descreve como os aprendizes (i.e. estudantes, usuários de aplicativos de *mobile learning*) usam o que eles já sabem e como eles codificam, armazenam e transferem informações. Este aspecto também é baseado em teorias do aprendizado, considerando a transferência de conhecimento e o aprendizado por descoberta.

O aprendizado é influenciado tanto pelo conhecimento prévio do aprendiz como por suas experiências do passado. Além destas duas formas de influência, o ambiente em que o aprendiz se encontra, a autenticidade da tarefa e a apresentação do conteúdo em formatos múltiplos exercem também importância sobre o aprendizado via *m-learning*. Estas influências estão **ligadas ao uso da memória episódica**. Esta memória está fortemente vinculada às experiências atuais e pessoais do usuário/aprendiz, como viagens para outros países, visitas a museus, visitas (virtuais) a sites sobre história e estudos de caso no ambiente profissional.

4. Estudo analítico de aplicativos *DaF*¹: um recorte do “Aspecto do aprendiz”

4.1 Seleção da amostra de *apps* e construção do protocolo de análise

A busca de *apps* para o estudo analítico ocorreu através do uso de palavras-chave relevantes, nos dois principais serviços disponibilizados pela *Apple* e *Google* para o download de aplicativos: *App Store* e *Play Store* (*Google Play*), respectivamente. As palavras e expressões buscadas foram: “Alemão”, “Aprender alemão”, “German”, “Learn german”, “Deutsch”, “Deutsch lernen”, “German grammar”. A cada busca por palavras-chave, foram analisados os 20 primeiros resultados (20 primeiros aplicativos), para nestes aplicar um *checklist* de critérios que serviram, então, para a definição da amostra de aplicativos. Os *apps* selecionados, seus desenvolvedores e plataformas em que funcionam são apresentados na Tabela 1, a seguir:

¹ *DaF* – *Deutsch als Fremdsprache*. Sigla que sintetiza, em alemão, a expressão “Alemão como língua estrangeira”.

Tabela 1: Aplicativos selecionados para a amostra e estudo analítico (recorte do “Aspecto do aprendiz”).

	NOME DO APLICATIVO	DESENVOLVEDOR	PLATAFORMA
App 1	Alemão	Hello-Hello	iOS e Android
App 2	Aprenda Alemão	Wlingua	iOS e Android
App 3	Busuu German	Busuu Limited	iOS e Android
App 4	Das Geheimnis der Himmelscheibe	Goethe Institut	iOS e Android
App 5	Duolingo	Duolingo	iOS e Android
App 6	Fun Easy Learn	Fun Easy Learn	Android
App 7	German	iLang	iOS
App 8	German Class Lite	Ceardannan	iOS e Android
App 9	German Flash Cards	Declan Software	iOS
App 10	German Grammar	Elsoft	iOS e Android
App 11	German Nouns Quiz	Hello, Resolven	iOS
App 12	German Numbers	Erasmus Inc.	iOS
App 13	German Phrases	World Nomads	iOS
App 14	Kleine Grammatik	Cristi Paraschiv	iOS
App 15	LearnBots	IEdutainments	iOS e Android
App 16	Learn German Verb Conjugations	Brainscape	iOS
App 17	Wie geht's	Online Language Help	iOS e Android
App 18	Word Power	Innovative Language	iOS e Android
App 19	WordUP German Lite	Mirai Language Systems	iOS
App 20	24/7 Tutor	24/7 Tutor Inc.	iOS

Fonte: produção dos próprios autores.

O modelo de análise destes *apps*, por sua vez, foi desenvolvido a partir do já citado modelo *FRAME* (KOOLE, 2006, 2009). Ele serviu como base para a classificação e divisão dos protocolos de análises para o **estudo analítico total**, envolvendo os 3 Aspectos: “do dispositivo”, “do aprendiz” e “social”. No presente artigo, entretanto, enfocamos somente o “Aspecto do aprendiz”, cujo protocolo está dividido em **parâmetros de caracterização** e **critérios de avaliação**.

Dentre os parâmetros de caracterização, destacam-se aqueles que traduzem em questões os estilos de aprendizagem (subitem 2.1) e as qualidades do processo de *MALL* (subitem 2.2), como os apresentados na tabela 2:

Tabela 2: Exemplos de questões do protocolo do aprendiz

Parâmetros de caracterização	
O aplicativo pode ser classificado como um <i>app</i> baseado em conteúdo (<i>content-based related</i>) ou baseado em projeto (<i>design related</i>)?	
() baseado em conteúdo	() baseado em projeto
Qual(is) deste(s) estilo(s) de aprendizagem são mais comuns no aplicativo?	
() aprendido personalizado	() aprendido informal
() aprendido situado	() aprendido construtivo
() aprendido autêntico	

O aplicativo está mais vinculado à prática do ouvir (<i>listening</i>) ou do falar (<i>speaking</i>)?			
<input type="checkbox"/> <i>listening</i> <input type="checkbox"/> <i>speaking</i>			
O <i>app</i> atende a quais destes fatores considerados como características positivas de <i>MALL</i>?			
Contexto:	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Parcialmente
Mobilidade:	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Parcialmente
Propriedade (poder de decisão)	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Parcialmente
Quais destas características são evidenciadas durante o uso do <i>app</i> pelo estudante?			
<input type="checkbox"/> grau de transparência do <i>app</i>			
<input type="checkbox"/> possibilidade de uso de estratégias mnemônicas			
<input type="checkbox"/> flexibilidade do <i>app</i>			

Fonte: produção dos próprios autores.

No que se refere aos critérios de avaliação, também inquiridos através de perguntas no protocolo do aprendiz, destacam-se os seguintes (tabela 3):

Tabela 3: Exemplos de questões do protocolo do aprendiz

Crítérios de avaliação
O aplicativo utiliza estratégias para um “efeito de espaçamento” (LU, 2008) na passagem de conteúdo?
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Parcialmente
O aplicativo proporciona ao aprendiz repetição de conteúdo?
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
O conteúdo oferecido ao aprendiz é unidirecional ou bidirecional?
<input type="checkbox"/> Unidirecional <input type="checkbox"/> Bidirecional
O aplicativo permite ao aprendiz ter sincronia (simultaneidade de conversação) com instrutor ou outros aprendizes?
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não

Fonte: produção dos próprios autores.

4.2 Procedimentos de aplicação do protocolo

Cada um dos 20 aplicativos da amostra foi submetido a uma cópia do protocolo, cujo preenchimento foi realizado pelos próprios pesquisadores. Os dados obtidos foram compilados em planilhas e analisados pelos mesmos. A partir disso, foram geradas representações gráficas para cada parâmetro analisado (através de gráficos em barras, em pizza, tabelas e diagramas, entre outros) — de tal forma a torná-los compreensivos ao leitor.

A seguir serão apresentados os resultados mais relevantes e suas análises (subitem 4.3). Tais resultados serviram para a proposta de diretrizes para o design de aplicativos para alemão como língua estrangeira, todas estas relacionadas ao “Aspecto do aprendiz” (item 5).

4.3 Resultados do “Aspecto do aprendiz”

De acordo com as formas de abordagem propostas por Kukulska-Hulme *et al.* (2008) no item 2 e que constam como questão do protocolo do aprendiz (tabela 2), verifica-se que, dos 20 *apps*, **90% são baseados em projeto (design-related)**. Isso corresponde a 18 *apps* do total da amostra. Percebe-se que seus projetos de estudo são definidos pelo usuário e não por um possível instrutor. Alguns *apps* permitem, inclusive, a análise de desempenho por parte do próprio usuário.

Já em relação aos estilos de aprendizagem citados anteriormente (subitem 2.1 e segunda questão da tabela 2), o mais comum nos aplicativos analisados é o **aprendizado informal**, aparecendo em todos os exemplares da amostra (gráfico 1, barra na cor violeta). Todos os *apps* estão diretamente ligados ao princípio de “aprender a qualquer hora e em qualquer lugar”, sem uma previsão ou formalidade para a atividade do aprender. Obviamente, muitos aplicativos, como foi analisado e será discutido mais a frente, utilizam estratégias para manter o usuário em contato com o conteúdo por eles disposto. É próprio da interação *mobile*, no entanto, a maleabilidade e o nível de informalidade com que se pode interagir com o dispositivo e seus programas — e isso não se demonstra diferente ao analisar a amostra de aplicativos de *m-learning* em alemão.

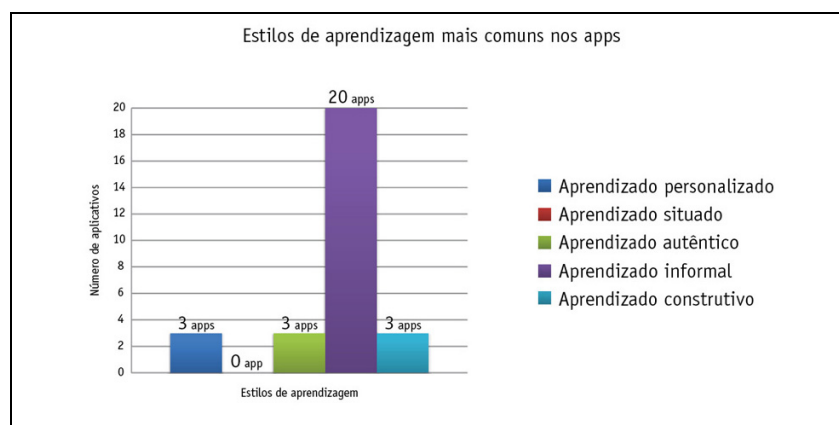


Gráfico 1: Estilos de aprendizagem na amostra de *apps* de alemão.
Fonte: produção dos próprios autores.

Em contrapartida, não foi achado nenhum aplicativo que propicie ao seu usuário aprendiz a possibilidade de ele atuar condicionado a determinado local — que é o caso do **aprendizado situado** (gráfico 1). Talvez pelo fato do aprendizado situado necessitar de um projeto mais elaborado do que os outros, com a extensão para a pesquisa de campo (comum em áreas como a hospitalar, por exemplo), o que não vem a ser o caso do estudo em *MALL*.

Os outros 3 tipos de aprendizado (aprendizado personalizado, aprendizado autêntico e aprendizado construtivo) aparecem em uma mesma quantidade de *apps* (3 *apps* para cada estilo de aprendizagem), ainda segundo o gráfico 1. O **aprendizado personalizado** se revela em *Aprenda Alemão*, *Duolingo* e *Learn German Verb Conjugations*. No primeiro, este estilo aparece através do uso da estratégia que o próprio *app* denomina como **grau de assimilação das palavras estudadas**: o usuário aprendiz escolhe etiquetas coloridas para cada *flash card* referente ao vocabulário, de acordo com o que ele julga que já compreende ou não. As etiquetas vão do vermelho (recém-adicionadas ao estudo) ao verde (vocabulário completamente assimilado). As palavras são randomizadas no ciclo de estudo em função de seu grau de assimilação. *Learn German Verb Conjugations*, um dos *apps* da amostra voltado unicamente ao estudo de verbos, dispõe de uma técnica parecida: a **Confidence based repetition** (“repetição baseada na certeza”, em uma tradução dos pesquisadores), na qual o usuário “diz” ao *app* se é

familiarizado ou não ao verbo, selecionando valores de “1” a “5”, de acordo com seu nível de familiaridade, e que faz com que o verbo apareça mais ou menos vezes nas seções de estudo através de *flash cards*. Ambos os aplicativos *Aprenda Alemão* e *Learn German Verb Conjugations* também fazem uso do **aprendizado construtivo** (assim como o *app Kleine Grammatik*), à medida que permitem ao aprendiz **construir uma rede de vocabulários** (substantivos ou verbos) durante a assimilação de novos termos.

O **aprendizado autêntico**, que envolve problemas do mundo real, é claro em aplicativos como *Busuu German e Alemão (Hello-Hello)*. Este último *app* divide suas tarefas de uma forma bem direta ao público e às suas necessidades. Suas categorias são: “como se escreve”, “entender o significado”, “falar”, “escrever”, “ler” e “escutar”. O *app Das Geheimnis der Himmelscheibe*, que promove a simulação de tarefas como “contar dinheiro ouvindo o falante nativo” e “ouvir instruções para seguir rota em um mapa”, também fornece aprendizado autêntico.

A **vinculação dos apps da amostra à “prática do ouvir” (*listening*) ou “do falar” (*speaking*)** também foi verificada (terceira questão da tabela 2). A atividade de *listening* é bastante comum em *apps* de *MALL*, estando disponível em todos os *apps* que articulam com ambos os canais (visual e auditivo). São, portanto, 16 aplicativos que desenvolvem *listening*. Destes, 5 fornecem a possibilidade do usuário gravar seu próprio áudio e compará-lo ao áudio do sistema (*speaking*), porém sem avaliação (se o usuário está pronunciando corretamente ou não). O aplicativo *Duolingo* é o único que promove esta avaliação: nele é possível ouvir as frases em alemão e repeti-las para a correção do sistema (i.e. o *app* diz se a frase foi pronunciada corretamente ou não).

A existência ou não de **poder de decisão/propriedade** como característica de cada *app* também foi inquirida no protocolo, com a possibilidade de se responder “sim”, “não” ou “parcialmente” (conforme questão ilustrada na tabela 2). Os resultados revelam que **a maioria dos aplicativos concede “poder parcial de decisão” ao usuário** (12 *apps* de 20), isto é, os conteúdos são predeterminados ao aprendiz, que não pode escolher todas as categorias para estudo, mesmo que elas façam parte do *app*. É necessário, em alguns casos, estudar os conteúdos mais fáceis para então partir para os complexos — o que é compreensível —, apesar de alguns aplicativos “medirem” o nível de conhecimento do aprendiz através de minitests introdutórios, como faz *Duolingo*, na primeira vez em que o usuário interage com ele. É tênue, no entanto, a linha entre permitir escolha de conteúdo por parte do usuário e fornecer conteúdo que seja adequado a ele, pelo seu grau de conhecimento. Do restante de *apps*, 5 apresentam “total poder de decisão por parte do usuário” (resposta = sim), enquanto que 3 não permitem ao usuário o “poder de decisão” (resposta = não). É importante ressaltar que o poder de decisão é uma característica de **aplicativos baseados em projeto** (*design related*), já verificados como os mais comuns na amostra.

Ao analisar as características de *MALL* apontadas no subitem 2.2, percebe-se a presença de várias delas nos *apps* de alemão da amostra. Uma delas é o **grau de transparência da interface do aplicativo** (última questão da tabela 2): 19 dos 20 *apps* não apresentam dificuldades para que o usuário aprenda a interagir com os mesmos, permitindo que ele se concentre na tarefa de aprender. Os *apps* com *flash cards* são, por si só, auto-explicáveis. *Apps* que possuem algum tipo de atividade ou interação mais complexa dispõem de “pequenos tutoriais” para uma rápida assimilação. O aplicativo *Alemão (Hello-Hello)*, por exemplo, fornece uma espécie de **layer instrucional**, temporariamente sobreposto na interface da lição do *app*, para rápido aprendizado das funções disponíveis. *German Numbers*, o *app* da amostra que é voltado, exclusivamente, ao estudo dos números em alemão, é o **único que exige que o usuário “gaste tempo” para aprendê-lo**, por não ser claro em seu funcionamento e não possuir auxílio do tipo “tutorial”.

No entanto, somente metade dos *apps* (10 exemplares) revela como característica a **flexibilidade** (igualmente inquirida na última questão da tabela 2). A possibilidade de seleção de conteúdos, escolha de temas de *flash cards* e de níveis de estudo são as principais formas de

flexibilidade levantadas. O fato da maioria dos aplicativos ter a versão gratuita (que foi a analisada) “parcialmente aberta”, exigindo que o usuário compre o aplicativo para usufruir totalmente de seus benefícios, mostra-se um empecilho quanto ao grau de flexibilidade de alguns programas.

Dois dos mais importantes elementos de análise dentro de “Aspecto do aprendiz” são o **efeito de espaçamento** e a **repetição de conteúdo** (ambos foram investigados no protocolo como critérios de avaliação, constando na tabela 3). Porém, eles não são tão comuns entre os aplicativos analisados: somente 4 (20%) promovem estratégias de passagem de conteúdo com espaços temporais determinados; enquanto que 7 deles (35%) permitem, de uma forma estruturada, que o usuário repita o conteúdo que vem aprendendo. O gráfico 2 apresenta os valores relatados.

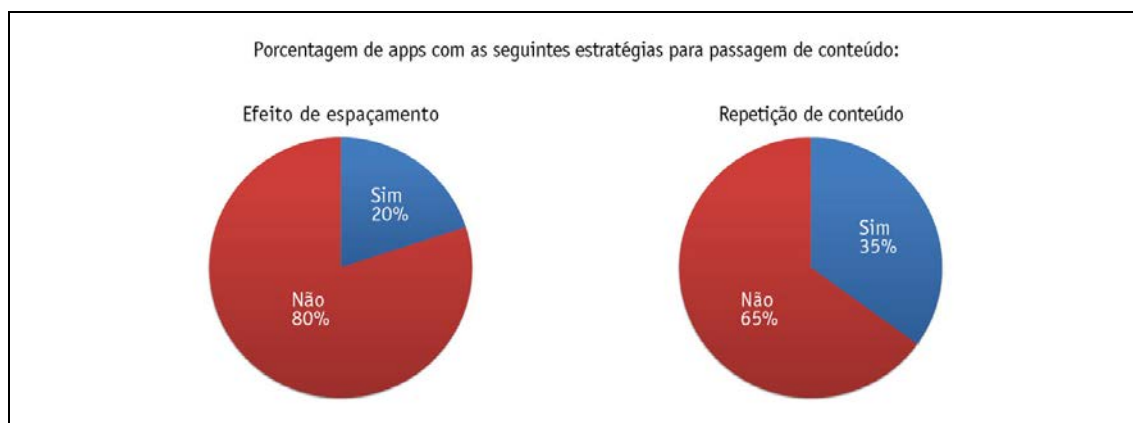


Gráfico 2: Efeito de espaçamento e repetição de conteúdo em aplicativos de alemão.

Fonte: produção dos próprios autores.

Ainda sobre o efeito de espaçamento, as chamadas *pushing messages* (THORNTON & HOUSER, 2005), nas quais mensagens instantâneas são enviadas ao usuário para (re)lembrá-lo de que precisa usar o aplicativo e prosseguir seu projeto de estudo, compõem uma estratégia usada por 3 exemplares: *Alemão (Hello-Hello)*, *Busuu German* e *Word Power* (figura 2, à esquerda e ao centro). Enquanto o sistema de *Busuu German* envia mensagens perguntando ao usuário se “ele já teve contato com o idioma hoje”, *Word Power* e *Alemão (Hello-Hello)* enviam, diariamente, novo vocabulário para estudo/fixação por parte do aluno (o chamado “*Word of The Day*”). O aplicativo *Duolingo*, por sua vez, avisa o usuário que ele precisa cumprir sua meta diária de estudo (aviso que ocorre pelo próprio *smartphone* e por mensagens de email, que são enviadas ao usuário). Este é o único dos aplicativos que faz uso de estratégias que vão além do dispositivo móvel (pois o email pode ser acessado através de outros dispositivos) para incentivar o seu usuário a manter contato com o idioma alemão. Através de gráficos de desempenho delineando o histórico de uso das lições do *app*, bem como das pontuações e dos “benefícios” que o usuário adquire, *Duolingo* apresenta um complexo sistema de estratégia de espaçamento no estudo (figura 2, à direita).

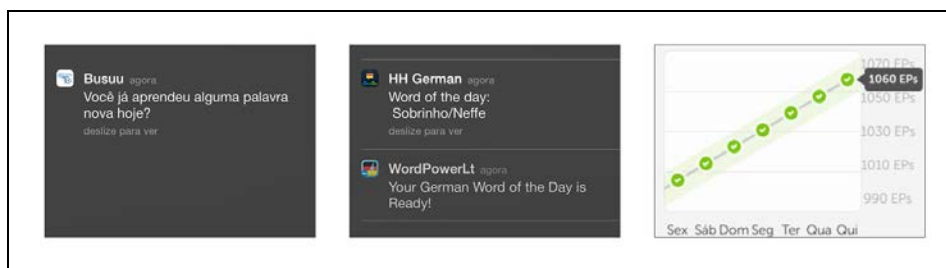


Figura 2: Detalhes de mensagens instantâneas enviadas ao usuário, em *Busuu German e Alemão (Hello-Hello)*, à esquerda e ao centro. Detalhe de gráfico de desempenho apresentado em *Duolingo*, à direita.

Fonte: produção dos próprios autores.

A repetição de conteúdo, como visto no gráfico 2, é proporcionada por apenas 35% dos aplicativos. O que há em comum entre os *apps* que organizam a repetição de conteúdo em seu sistema é a presença de categorias de estudo como “Revisão” (*Busuu German*), “Review words” (*German Flash Cards*), “Study Flash Cards” (*Word Power*) e “History” (*WordUP German Lite*), que permitem ao usuário ter noção exata do conteúdo que estudou e que pode/precisa ser revisado. Algumas destas categorias são de acesso obrigatório ao usuário, para que ele possa “passar de nível de estudo”. Outras são opcionais. O aplicativo *Duolingo* apresenta de forma peculiar a sua revisão: cada categoria/nível de estudo tem uma pequena barra de status logo abaixo de seu ícone de acesso, que vai “sendo consumida” com o passar dos dias, até atingir o status mínimo, lembrando o usuário, então, de que ele precisa revisar a categoria (figura 3).

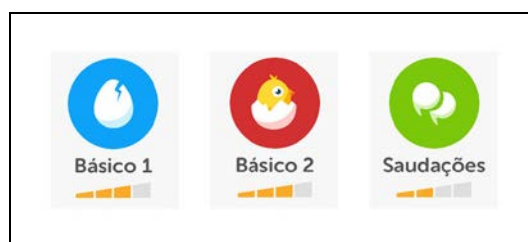


Figura 3: Detalhe do indicador de revisão de 3 categorias de estudo em *Duolingo*.

Fonte: produção dos próprios autores.

Ao observar o funcionamento das seções de revisão ou repetição de conteúdo — mesmo elas não sendo comuns a todos na amostra de *apps* — percebe-se a grande importância que este fator tem no projeto de estudo, principalmente no aprendizado informal, que é o estilo de aprendizagem comum a 100% dos aplicativos da pesquisa. Estas seções são as formas de se estruturar um estudo sem, necessariamente, retirar a liberdade do usuário com relação ao estudo “a qualquer hora e em qualquer lugar”.

Além da possível limitação de certos *apps* em não estruturar sistemas de revisão de conteúdo, percebe-se, com a análise da amostra, que outro ponto pouco explorado pelos *apps* de *mobile learning* em alemão é a forma como o conteúdo é oferecido ao usuário (terceira questão da tabela 3): em **90% dos casos (18 apps) de um modo unidirecional** (gráfico 3). O conteúdo parte somente da equipe de desenvolvimento do aplicativo para o aprendiz que o está usando em seu estudo. Esta forma de estruturar o projeto do aplicativo é, naturalmente, menos complexa do que um projeto bidirecional — e este pode ser o fator que faz com que ela seja mais comum. No entanto, em projetos bidirecionais, há a possibilidade de maior troca de informações na esfera usuário-usuário ou usuário-instrutor, o que pode ser benéfico para o projeto de *m-learning*, se for considerar que tal projeto deve fazer parte de um programa educacional misto (*blended learning*), para um aprendizado mais eficaz.

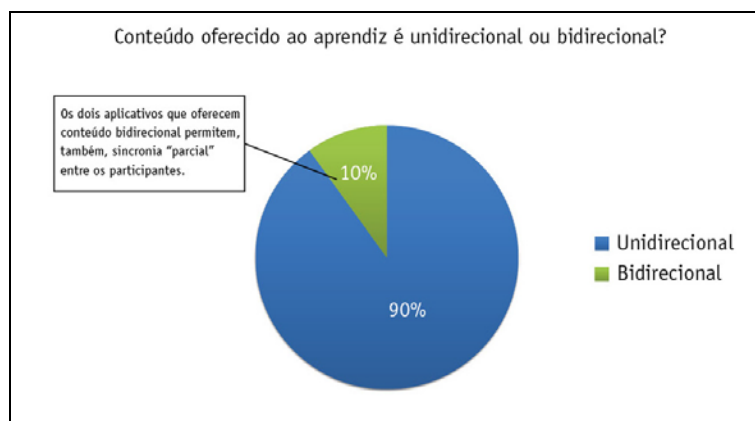


Gráfico 3: Conteúdo oferecido: unidirecional ou bidirecional.

Fonte: produção dos próprios autores.

Alguns destes 18 *apps* cujo conteúdo é unidirecional permitem ao aprendiz mandar dúvidas, sugestões ou críticas através de seções dentro do aplicativo, como “contate-nos”. Ou então publicar em redes sociais (e.g. *Facebook* e *Twitter*) o seu avanço no estudo, para que outros usuários possam ver. Isto não caracteriza, contudo, um viés bidirecional. O *app Busuu German*, com sua seção denominada “Minhas correções”, **permite que o conteúdo seja bidirecional**: outros usuários podem “corrigir” alguns exercícios enviados por seus pares — embora não haja garantia de que a correção realizada seja “autêntica” e “válida” (figura 4, à esquerda). Já na versão para *Android* de *Duolingo*, o aprendiz pode fazer e responder perguntas/comentários a outros usuários na seção “Comentar”. A relação é, mais uma vez, “usuário-usuário” e não, necessariamente, “usuário-instrutor” (figura 4, à direita).

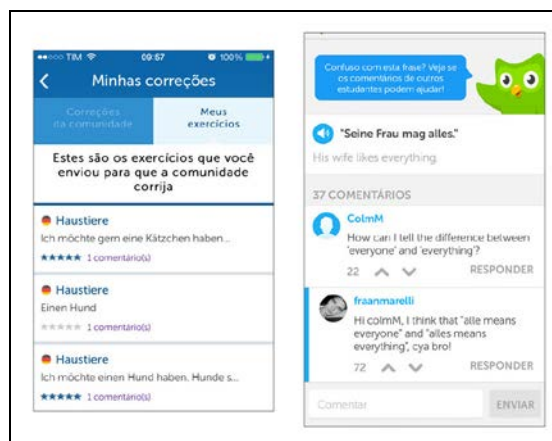


Figura 4: Seção “Minhas correções”, em *Busuu German*, à esq. Seção “Comentar”, em *Duolingo*, à direita.

Fonte: produção dos próprios autores.

Ambos *Busuu German* e *Duolingo*, no seu **conteúdo bidirecional**, permitem **sincronia parcial** entre os usuários (questão verificada através do protocolo, representada na tabela 3). Ao mesmo tempo em que o exercício postado em “Minhas correções” ou em “Comentar” pode ser rapidamente respondida por outro usuário, que esteja online, pode também demorar caso não haja interessados na sua discussão. A “língua oficial de discussão”, em ambos os *apps*, é a inglesa.

Para concluir a análise do aspecto do aprendiz, foi aplicada uma questão de múltipla escolha no protocolo de análise de aplicativos, baseada no *checklist* de “planejamento e análise de ambientes *mobile learning*”, desenvolvido por Koole (2009) junto ao seu modelo *FRAME*. Ao

analisá-la, no gráfico 4, é notável o fato de que **13 aplicativos utilizam “esquemas” e técnicas instrucionais de diversas proveniências para facilitar o aprendizado de seu usuário** (segunda barra do gráfico, em vermelho). Entre as técnicas mais comuns está o uso de *flash cards*, que está presente em 7 aplicativos. Embora também se confirme a presença de outras técnicas provenientes do suporte físico/real (i.e. “papel e caneta”) e adaptadas para o suporte digital móvel/virtual, como “jogo caça-palavras” (em *German iLang* e *24/7 Tutor*), “jogo da força” (em *Wie geht's*), “jogo da memória” (em *German iLang* e *Wie geht's*), “quebra-cabeça” ou *puzzle* (em *Das Geheimnis der Himmelsscheibe*), entre outros. O uso da interação *drag&drop* (arrastar e soltar, com os dedos, na tela *touchscreen*) em objetos do tipo “campo gráfico” (analisado em outro recorte desta pesquisa, que envolve o “Aspecto do dispositivo”), do ponto de vista do usuário aprendiz, também é uma técnica instrucional importante, recorrente em 3 aplicativos (*Bussu German*, *Das Geheimnis der Himmelsscheibe* e *Duolingo*).

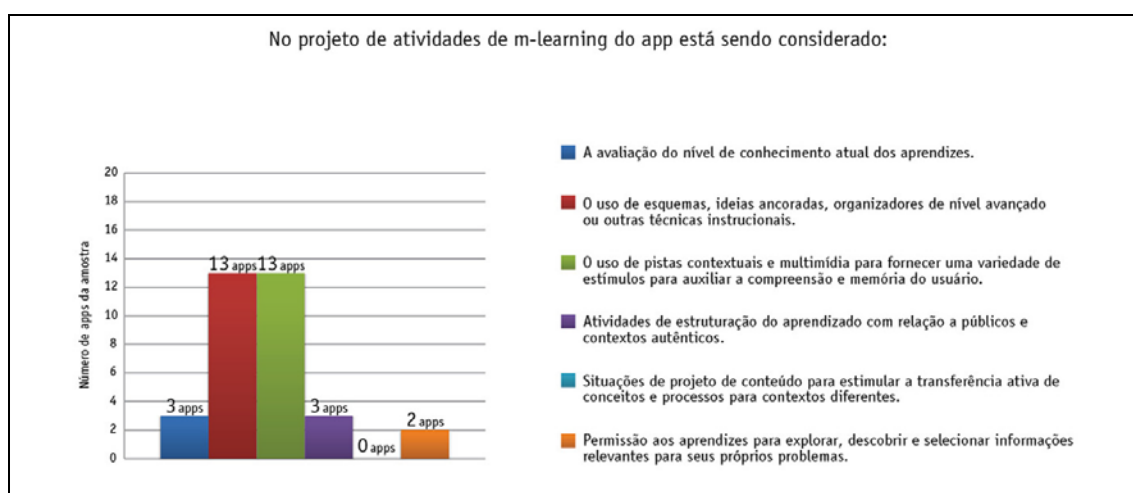


Gráfico 4: Atividades de *m-learning* verificadas nos *apps*, de acordo com o *checklist* de Koole (2009).

Fonte: produção dos próprios autores.

São 13, também, os aplicativos que lançam mão de **pistas contextuais e multimídia para fornecer estímulos para auxiliar a compreensão e memória do usuário** (terceira barra do gráfico 4, em verde): a maioria dos *apps* dispõe de texto em áudio e em tela, simultaneamente, para melhor compreensão do aprendiz. Um deles, *LearnBots*, fornece pequenas animações para contextualizar os verbos que ele apresenta — ele é o único *app* que articula com animações na amostra. O gráfico 4 demonstra, em tempo, que nenhum dos *apps* volta-se à transferência ativa de conceitos e processos para contextos diferentes, como propõe Koole em seu *checklist*.

Resumidamente, os resultados do estudo analítico do “Aspecto do aprendiz” demonstram que tal aspecto é bem atendido apenas por um número reduzido de aplicativos, que abarcam vários recursos, como *listening* e *speaking*, “efeito de espaçamento”, “repetição de conteúdo”, “conteúdo bidirecional”, entre outros. É o caso dos aplicativos *Busuu German* e *Duolingo*. Enquanto isso, o restante dos *apps* se divide, contemplando apenas uma ou outra estratégia referente a este aspecto, sem concentrar um conjunto de características e técnicas que os enriqueçam e beneficiem seus usuários. Esta constatação serve como justificativa para a necessidade do desenvolvimento mais criterioso e elaborado em futuros projetos de *m-learning*.

A seguir, são propostas algumas diretrizes, baseadas no estudo analítico dos aplicativos de alemão (recorte do “Aspecto do aprendiz”). Elas servem como sugestões para o projeto de design, levando em conta as necessidades dos usuários de um processo de *mobile learning*.

5. Diretrizes relacionadas ao “Aspecto do aprendiz”

Como já retratado, o estudo analítico de *apps* para alemão como língua estrangeira, com foco no “Aspecto do aprendiz”, faz parte de uma pesquisa mais extensa, que abrange o estudo analítico de outros aspectos, como “Aspecto do dispositivo” e “Aspecto social”. A pesquisa completa também abrange os princípios de design para a interface de *smartphones* e a “perspectiva do usuário” sobre a interação com *apps* de *m-learning*. Portanto, as diretrizes geradas no trabalho total contemplam mais do que o aspecto do aprendiz – sendo este um recorte do trabalho.

Aqui apresenta-se, no entanto, as diretrizes referentes unicamente a tal aspecto. **Elas constituem-se de uma proposta**, necessitando, ainda, de maiores validações com usuários do processo de *m-learning*, bem como com desenvolvedores (tanto provenientes da área pedagógica, como da área de HCI, com foco no design de interfaces de DIMs).

Para melhor organização, as diretrizes estão dispostas no quadro 1, nas quais há um título curto para a diretriz, seguido pela sua definição. A coluna denominada “Exemplo em *app*” apresenta aplicativos que ilustram a diretriz em seu funcionamento, positivamente (“bom exemplo” de *app*) ou negativamente (“mau exemplo” de *app*). A numeração que antecede cada diretriz é a mesma da proposta de diretrizes para o design de interfaces de aplicativos, desenvolvida por Puppi (2014), da qual este recorte faz parte.

Quadro 1: Diretrizes para o design de aplicativos *DaF*, recorte do “Aspecto do aprendiz”

DIRETRIZES	EXEMPLO EM APP
<p>[23] Oferecer estilos de aprendizagem que agreguem valor ao aplicativo. <i>Apps</i> de alemão devem oferecer ao usuário aprendiz estilos de aprendizagem que valorizem suas características. Cada aplicativo deve ter sua interface gráfica projetada levando em conta os tipos de aprendizagem, e não somente questões do âmbito tecnológico ou meramente estéticas.</p>	<p>Bom exemplo: <i>Das Geheimnis der Himmelscheibe</i></p>
<p>[24] Interface deve possuir grau de transparência adequado. A interface dos <i>apps</i> deve ter um grau de transparência apropriado: não se pode “perder tempo” aprendendo a usar o <i>app</i> ou tendo que decifrar certos tipos de gestualidade que não são claros. <i>Apps</i> “complexos” precisam de instruções de uso, que podem ser do tipo “tutorial”.</p>	<p>Bom exemplo: <i>Alemão Hello-Hello</i></p> <p>Mau exemplo: <i>German Numbers</i></p>
<p>[25] Fornecer a prática de <i>listening</i> e <i>speaking</i>. Permitir que o usuário aprendiz desenvolva, através dos recursos multimídia, a prática do ouvir e do falar. A interface gráfica deve ser clara quanto aos objetos de interação e elementos gráfico-informacionais que permitam estas duas práticas.</p>	<p>Bons exemplos: <i>Duolingo</i></p> <p><i>Word Power</i></p>
<p>[26] Oferecer revisão. Sessões de revisão no <i>app</i> de <i>MALL</i> são importantes ao usuário: elas podem ser pré-programadas pelo próprio aplicativo ou existir como um item acionável pelo próprio aprendiz. O importante é que sejam espaçadas — opcionais ou obrigatórias.</p>	<p>Bons exemplos: <i>Busuu German</i></p> <p><i>Duolingo</i></p> <p><i>Word Power</i></p>
<p>[27] Levantar em consideração técnicas instrucionais, esquemas e ideias ancoradas no projeto de interface. Atividades de <i>mobile learning</i> são mais “aceitas” e satisfatórias ao aprendiz quando apresentam técnicas instrucionais, esquemas ou ideias ancoradas (e.g. campo gráfico, jogo da memória, caça-palavras) em suas interfaces gráficas, além de perguntas e respostas do tipo “quiz”.</p>	<p>Bons exemplos: <i>Das Geheimnis der Himmelscheibe</i></p> <p><i>Fun Easy Learn</i></p> <p><i>Wie geht's</i></p>

Fonte: produção dos próprios autores.

6. Considerações finais

Através do estudo analítico do design de aplicativos de alemão como língua estrangeira, levando em conta o chamado “Aspecto do aprendiz”, proposto por Koole (2006, 2009) em seu modelo de análise *FRAME*, foi possível verificar a frequência, na devida amostra, dos estilos de aprendizagem pesquisados na revisão de literatura de *mobile learning*. É clara a predominância do aprendizado informal: como visto, ele está presente em todos os *apps* da amostra.

Outra característica relatada na literatura como positiva ao “Aspecto do aprendiz”, o grau de transparência adequado da interface do aplicativo, é também encontrada nos *apps* da amostra. O mesmo ocorre com o fornecimento de práticas de *listening* e *speaking*, conteúdo espaçado (efeito de espaçamento) e revisão (repetição de conteúdo). Todas estas são qualidades desejáveis que se concentram, **quando analisadas em conjunto**, numa pequena parcela de *apps* da amostra (somente 2 a 3 *apps* possuem quase todas estas características). Isto justifica a proposta de diretrizes que atendam o “Aspecto do aprendiz”, como ilustrada no item 5.

A amostra de *apps* revelou-se diversificada quanto ao uso de esquemas, ideias ancoradas e outras técnicas instrucionais. Muitas técnicas, inclusive, emprestadas do suporte físico/real: como jogos do tipo “quebra-cabeça”, “jogo da forca” e “jogo da memória” para aprender o idioma alemão. Outras, aproveitando os recursos oferecidos pela interação disponibilizada pelos dispositivos móveis com tela *touchscreen* – como é o caso da interação *drag&drop* (arrastar e soltar) de certas atividades presentes em alguns aplicativos.

7. Referências

- CAVUS, N.; IBRAHIM, D. **M-learning: An experiment in using SMS to support learning new English language words**. *British Journal of Educational Technology*, v. 40, nº1, 2009. p. 78-91.
- HOUSER, C.; THORNTON, P.; KLUGE, D. **Mobile Learning: Cell Phones and PDAs for Education**. *In: International Conference on Computers in Education*. Japão: 2002.
- KOOLE, M. **Framework for the rational analysis of mobile education (FRAME): A model for evaluating mobile learning devices**. Thesis, Centre for Distance Education, Athabasca University, 2006.
- KOOLE, M. **A Mobile for Framing Mobile Learning**. *In: ALLY, M. Mobile Learning Transforming the Delivery of Education*. 1.ed. Edmonton, CA: AU Press, 2009. p.25-41.
- KUKULSKA-HULME, A.; SHIELD, L. **An overview of mobile assisted language learning: From content delivery to supported collaboration and interaction**. *ReCALL*, v. 20(3), 2008. p. 271-289.
- LU, M. **Effectiveness of vocabulary learning via mobile phone**. *In: Journal of Computer Assisted Learning*, v.24, 2008. p.515-525.
- NIELSEN, J. **Usability engineering**. Elsevier, 1994.
- PUPPI, M.B. **Diretrizes para o design de interface de aplicativos em smartphones para alemão como língua estrangeira: um estudo sobre mobile learning**. 212f. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.
- SHARPLES, M. **Mobile learning: research, practice and challenges**. *In: Distance Education in China*, v.3, n.5, 2013. p.05-11.
- THORNTON, P.; HOUSER, C. **Using mobile phones in English education in Japan**. *In: Journal of Computer Assisted Learning*, v.21, n.3, 2005. p.217-228.
- TRAXLER, J. **Defining, Discussing and Evaluating Mobile Learning: The moving finger writes and having writ...** *In: The International Review of Research in Open and Distance Learning*, v.8, n.2, 2007.

TRAXLER, J. **Current State of Mobile Learning**. *In*: ALLY, M. Mobile Learning Transforming the Delivery of Education. 1.ed. Edmonton, CA: AU Press, 2009. p.09-24.

Estudo de perfil de público tendo em vista o acesso móvel a um glossário interativo

Public profile study to mobile access to an interactive glossary

Berenice Santos Gonçalves¹

Universidade Federal de Santa Catarina, SC

Juliane Vargas Nunes²

Universidade Federal de Santa Catarina, SC

Gabriela Fantini³

Universidade Federal de Santa Catarina, SC

Resumo

O presente artigo parte do potencial da mobilidade como apoio ao ensino, propondo soluções de aprendizagem mais próximas da realidade dos alunos. O estudo teve como objetivo identificar o perfil e o comportamento dos usuários tendo em vista a inserção de um glossário interativo da área de Teoria da Cor, em formato ePub, no contexto do ensino superior em Design. Assim, adotou um conjunto de métodos e técnicas de pesquisa essencialmente qualitativos, a saber: questionário, observação e entrevistas. Buscou-se conhecer o público alvo e seu repertório quanto a interação com conteúdos textuais e produtos editoriais a partir do smartphone. Os resultados mostraram pouca familiaridade do público com esse tipo de conteúdo no contexto educacional e uma atitude pouco exploratória frente as mídias e recursos interativos. Esses dados contribuirão para o aprimoramento das estratégias de inserção do Glossário no referido contexto.

Palavras-chave: Glossário interativo; formato ePub; mobilidade.

Abstract

This article starts by the potential of mobility, suggesting solutions of learning to help education closer to the reality of students. The objective of the study is identify the profile and the behavior of the users, in order to introduce the color theory's Interactive Glossary, using ePub format in the context of Design's higher education. Therefore, embraced a group of essentially qualitatives methods and techniques of research, being then: questionnaire, observation and interviews. The results indicated low familiarity of the public with this kind of content in the educational context and a not exploratory attitude in front of medias and interactive

¹ berenice@cce.ufsc.br

² julivn@gmail.com

³ gabrielafantini.d@gmail.com

resources. These information will contribute to improve the strategies of insertion of the Glossary.

Key words: interactive glossary; ePub format; mobility.

1. Introdução

Devido as diferentes tecnologias aplicadas aos dispositivos móveis hoje é possível acessar diversos serviços e funcionalidades, em qualquer lugar e momento, a partir de um mesmo dispositivo. Assim, esses dispositivos fazem cada vez mais parte do cotidiano das pessoas. Somados ao acesso à internet, eles tornam as pessoas onipresentes e permanentemente conectadas. Essa situação caracteriza o cenário atual de dupla mobilidade: mobilidade física do indivíduo e mobilidade informacional (SANTAELLA, 2013).

Dessa forma, o acesso aos conteúdos não fica mais restrito a um determinado contexto, mas se estende a diferentes situações, espaços, momentos e dispositivos. Pode ser interrompido e retomado em outro momento ou dispositivo. Geralmente divide a atenção com outras atividades, seja do mundo físico (como atravessar a rua, pegar um ônibus) ou virtual. Para Santaella (2013), tal cenário explora principalmente a cognição multitarefa ou distribuída que processa, paralela e conjuntamente, informações de ordens diversas, atribuindo-lhes a mesma importância.

Contudo, a natureza do conteúdo interfere na forma como ele é acessado. Mensagens de redes sociais, por exemplo, geralmente são mais curtas e fragmentadas. Já conteúdos como livros e textos acadêmicos, por serem mais extensos, exigem uma leitura mais atenta e prolongada. Da mesma forma, a motivação interfere na escolha do conteúdo e sua forma de acesso. Acessar um conteúdo por interesse, por exemplo, é diferente de acessar por necessidade. A motivação interfere na satisfação do usuário, frequência e duração do acesso, dentre outros fatores.

Com ênfase na motivação, a educação têm buscado nos dispositivos móveis soluções de aprendizagem mais próximas da realidade dos alunos, adequadas ao contexto contemporâneo de mobilidade. Nesse sentido, este trabalho busca, a partir de métodos de avaliação essencialmente qualitativos, identificar o perfil e o comportamento dos usuários tendo em vista a inserção de um glossário interativo da área de Teoria da Cor em formato ePub, no contexto do ensino superior de Design na Universidade Federal de Santa Catarina.

1.1 Mobilidade e educação

Com conectividade wifi e via rede de celular, interfaces baseadas em gestos, disponibilidade de diversos aplicativos, sensores como geolocalização e acelerômetro, os dispositivos móveis se mostram como excelentes ferramentas para o aprendizado. A partir deles é possível acessar e compartilhar conteúdos textuais, vídeos, imagens e apresentações, dentre inúmeras outras possibilidades (JOHNSON et al, 2013).

Por suas qualidades de mobilidade e portabilidade, tablets e smartphones oferecem maior autonomia do aluno sobre seu processo de ensino aprendizagem permitindo o acesso aos conteúdos educacionais em qualquer lugar e momento, sem a necessidade de cabos conectados a tomadas. Essas possibilidades interferem não apenas no contexto de aprendizagem em sala de aula, mas também fora dela como, por exemplo, durante uma visita de campo a um museu (ALMEIDA; ARAÚJO Jr., 2013).

Segundo o NMC Horizon Report (JOHNSON et al, 2013), os tablets já criaram seu próprio espaço dentro do contexto educativo. Sua tela de alta resolução favorece a leitura de livros, o acesso a vídeos e a realização de chamadas de vídeo em dois sentidos em tempo real. Pelas suas dimensões, pode ser usado de forma individual ou em grupo, favorecendo o desenvolvimento de atividades coletivas e colaborativas. Por isso, o uso do tablet como recurso didático já é uma realidade em muitas instituições de ensino.

Com qualidades semelhantes, os smartphones começam a ser utilizados no ambiente de ensino-aprendizagem como uma ferramenta de acesso móvel aos conteúdos, dentro e fora da sala de aula. Com uma tela menor do que o tablet, possui uma área de visualização que impõe limitações às interfaces para ele projetadas, em termos de nível de detalhamento (JOHNSON et al, 2013). Contudo, é com o smartphone que os usuários passam mais tempo do seu dia e, por isso, são aqueles mais utilizados.

Nesse contexto, instituições de todo o mundo estão aderindo a um movimento chamado Bring Your Own Device (BYOD), que significa traga seu próprio dispositivo. Nele, os alunos são incentivados a levar seus tablets e smartphones para a aula, usando-os para acessar livros texto e outros materiais necessários ao curso. Essa situação faz com que as escolas e universidades repensem a necessidade de existirem laboratórios de informática ou computadores pessoais portáteis (JOHNSON et al, 2013).

Contudo, conforme identificaram Almeida e Araújo Jr. (2013), grande parte das pesquisas que focam na utilização dos dispositivos ainda fica restrita ao espaço físico da sala de aula. Ademais, muitas delas se restringem ao ambiente virtual de aprendizagem (AVA). Dessa forma, a mobilidade, que é uma das grandes potencialidades desses recursos para o ensino, assim como os espaços não institucionalizados de aprendizagem, têm sido pouco explorados. Por outro lado, a cada dia surgem novos materiais digitais voltados para a aprendizagem.

Segundo Mülbert (2014), a inserção de materiais digitais no contexto educativo, acessíveis a partir de dispositivos móveis, enfrenta barreiras de diferentes naturezas, que podem ser classificadas em quatro categorias: físicas, que dizem respeito as especificidades da leitura no meio digital; cognitivas, ligadas a falta de atenção e desconhecimento no uso do programa leitor; sociocultural, embasada no preconceito quanto ao uso dos dispositivos móveis para a aprendizagem; e contextual, que se refere aos fatores externos ao usuário e a interface, mas que interferem na interação como problemas de conexão, incompatibilidade entre sistemas operacionais, dentre outros.

2. Publicação digital

O universo das publicações digitais tem se ampliado frente a oferta e disseminação de dispositivos móveis. Dentre as publicações digitais, neste estudo, destacam-se os livros, que surgiram a partir de materiais impressos digitalizados publicados na internet e hoje contam com diferentes formatos de arquivo digital nativo. Um exemplo dessa transformação é o Projeto Gutenberg (2014), a biblioteca digital mais antiga, que hoje oferece mais de 46 mil ebooks gratuitos, em diversos formatos, acessíveis em diferentes dispositivos.

Para ser visualizado, o livro em formato digital necessita de um mecanismo físico (computador, smartphone, tablet ou e-reader), de um leitor de arquivo (um software de leitura para abrir o arquivo); e o livro propriamente dito (o ebook) (SPALDING, 2012). O ebook pode ser um arquivo em diferentes formatos como PDF, ePub, AZW e APP (DUARTE, 2010). Da mesma forma, existem diferentes softwares de leitura, com interfaces e recursos variados. Contudo, é comum que um tipo de arquivo seja compatível apenas com determinado software de leitura e dispositivo.

Ao contrário, o ePub pode ser visualizado em diversos leitores, pois tem como característica o texto fluído que adapta o conteúdo às dimensões da tela, de forma a ocupar toda a área visível, utilizando-se de medidas relativas. Assim, adapta o layout conforme as necessidades de exibição, oferecendo controle do tipo e tamanho das fontes, assim como a utilização de recursos hipermidiáticos. De forma mais ampla, o layout responsivo, que surgiu da necessidade de adaptação do conteúdo para diversos dispositivos, considera também a supressão de elementos do layout, de acordo com o projeto (VOLTOLINI, 2013).

Atualmente, muitos livros eletrônicos ou ebooks são projetados para dispositivos portáteis como tablets e e-readers, tendo como exemplo, o Glossário Interativo Cor.

2.1 Glossário

Dentre as diversas categorias de livros existentes, optou-se pelos livros de referência, ou seja pelo projeto e desenvolvimento de um glossário digital de acesso viável a partir de smartphones.

Com base no recurso eletrônico Fundamentos da Cor (GONÇALVES; PEREIRA, 2008), o Glossário Interativo Cor, que ainda encontra-se em fase de protótipo, foi elaborado por uma equipe ligado ao Hiperlab - Laboratório de Ambientes Hiperídia para Aprendizagem, vinculado aos cursos de Graduação e Pós Graduação em Design da UFSC. Ele tem como objetivo auxiliar no ensino da disciplina de Teoria da Cor, como um livro de referência confiável para os alunos. Seu acesso é gratuito e não depende de internet.

Seu conteúdo apresenta verbetes relacionados à cor, divididos em 21 capítulos que os agrupam, em ordem alfabética, pela letra inicial. O acesso aos termos se dá a partir do menu, gerado automaticamente pelo próprio ePub, ou pelo Sumário exclusivo do Glossário, que representa cada um dos capítulos por sua letra e cor específica. Apresenta links internos que dão acesso a outros termos relacionados, assim como notas e referências bibliográficas. Utiliza como recursos midiáticos textos, vídeos, imagens e animações interativas, conforme pode ser visualizado na Figura 1.

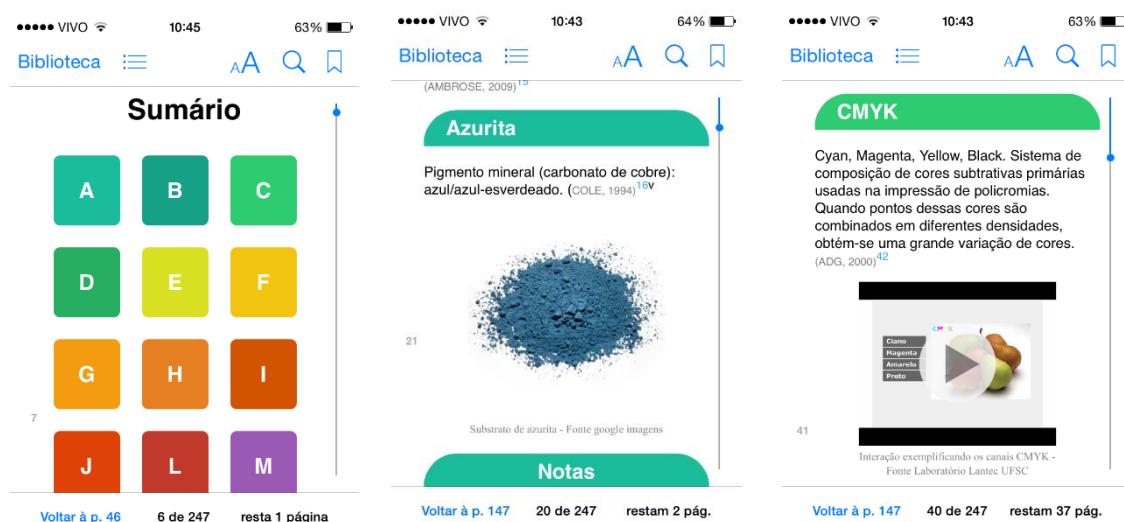


Fig. 1. Printscreens de três telas do Glossário, sendo uma delas do Sumário e as outras de conteúdo que se utilizam de texto, imagem, vídeo e links internos.
Fonte: Glossário Interativo Cor, 2014

3. Procedimentos metodológicos

Com o objetivo de identificar o perfil e o comportamento dos usuários, tendo em vista a inserção do Glossário Interativo da Cor em formato ePub no contexto do ensino superior em Design, esta pesquisa adotou um conjunto de métodos e técnicas de avaliação. Esses métodos foram aplicados a alunos de duas turmas da Disciplina de Teoria da Cor, ministrada no segundo semestre do curso de Design da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Esses métodos, apresentados na sequência (Fig.2), tiveram ênfase em dados qualitativos.

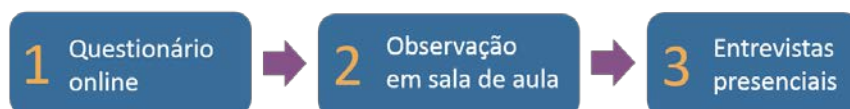
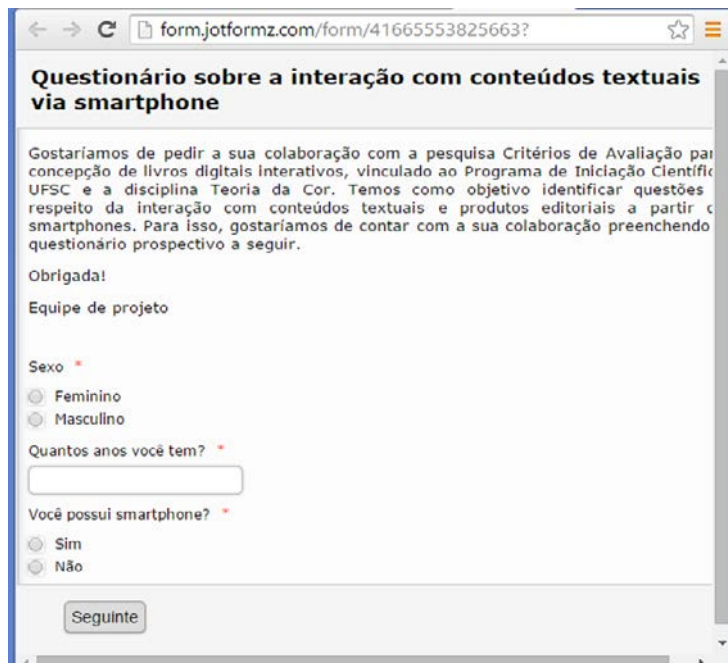


Fig. 2. Esquema com os métodos de avaliação utilizados na pesquisa.
Fonte: das autoras.

Após a apresentação e a disponibilização do Glossário na disciplina de Teoria da Cor, os alunos foram convidados a preencher o questionário (Fig. 3), anteriormente validado em um estudo piloto. Esse questionário continha 13 questões, dentre elas de múltipla escolha, escolha única e abertas. Além de identificar os participantes (sexo e idade) essas questões buscavam caracterizar o dispositivo por eles utilizados, os conteúdos acessados, o contexto e a frequência dos acessos, e também conhecer sua percepção quanto a visualização de um conteúdo específico, a partir do smartphone.



Questionário sobre a interação com conteúdos textuais via smartphone

Gostaríamos de pedir a sua colaboração com a pesquisa Critérios de Avaliação para concepção de livros digitais interativos, vinculado ao Programa de Iniciação Científica UFSC e a disciplina Teoria da Cor. Temos como objetivo identificar questões respeito da interação com conteúdos textuais e produtos editoriais a partir de smartphones. Para isso, gostaríamos de contar com a sua colaboração preenchendo questionário prospectivo a seguir.

Obrigada!

Equipe de projeto

Sexo *

Feminino

Masculino

Quantos anos você tem? *

Você possui smartphone? *

Sim

Não

Seguinte

Fig. 3. Questionário online aplicado aos alunos.
Fonte: das autoras.

Esse conteúdo específico a ser acessado pelos alunos era uma reportagem de um jornal da UFSC, cujo endereço eletrônico (<<http://cotidiano.sites.ufsc.br/?p=5308>>) lhes foi disponibilizado. Durante o preenchimento do questionário, os alunos deveriam buscar essa reportagem a partir do seu smartphone e fazer uma leitura rápida da mesma. Após, deveriam responder as duas últimas questões, relacionadas às facilidades e dificuldades encontradas na visualização da reportagem.

Esse questionário tinha como objetivo conhecer o público alvo e seu repertório quanto a interação com conteúdos textuais e produtos editoriais, a partir do smartphone. Ele foi disponibilizado para todos os alunos das duas turmas de Teoria da Cor 2014/2, entre os dias 18 agosto e 5 setembro de 2014, a partir do AVA da disciplina, que utiliza a plataforma Moodle. Dentre os 62 alunos matriculados nas duas turmas da disciplina, 39 responderam ao questionário, sendo 54% do sexo feminino e 36% do masculino, com idades entre 17 e 23 anos.

Após a disponibilização do questionário foram realizadas observações da interação entre os alunos e o Glossário. Visando auxiliar a identificação de características e aspectos relevantes durante a observação, foi utilizado um protocolo observacional, que era dividido em cinco eixos:

- Observações gerais
- Navegação (observação exploratória, objetiva)
- Ferramentas de apoio à leitura (marcações, destaques)
- Aspectos de Comportamento (expressões corporais e faciais)
- Acesso aos recursos (links, vídeos, interatividade)

As observações tiveram o intuito de compreender as formas de interação dos alunos com o Glossário Interativo Cor. Para tal, anteriormente foi disponibilizado no AVA da disciplina o arquivo do Glossário e orientações para sua “abertura”. Foram realizadas com os mesmos alunos que responderam o questionário, nos dias 1º e 3 de outubro de 2014, durante a realização de uma atividade em sala de aula. Nessa atividade o Glossário foi sugerido como material de consulta, mas seu uso não era obrigatório. As duas turmas totalizaram 57 alunos presentes. Durante a observação os dados foram registrados a partir de anotações e fotografias.

Por fim, foram realizadas as entrevistas que tinham como objetivo aprofundar questões relacionadas à relação dos usuários com livros digitais e, principalmente, com o Glossário Interativo Cor. Seu roteiro continha 17 perguntas que diziam respeito ao contexto, dispositivo e frequência de acesso ao Glossário, dificuldades de navegação e compreensão dos conteúdos, organização das informações, relação entre textos e os demais recursos, dentre outras.

As entrevistas aconteceram entre os dias 5 e 14 de novembro de 2014, de forma presencial e fora do ambiente de sala de aula. Foram entrevistados individualmente 5 alunos, selecionados a partir da observação da interação, sendo dois do sexo masculino e três do feminino, com idades entre 18 e 24 anos. Os dados das entrevistas também foram registradas a partir de anotações e fotografias.

3.1 Resultados

A seguir são apresentados os resultados de cada etapa de avaliação.

3.1.1 Resultados dos questionários

Dentre os 39 respondentes, apenas um afirmou não possuir smartphone, representando 3% da amostra. Quanto às marcas de smartphone que possuíam, as mais citadas foram Apple, Samsung e Motorola, totalizando aproximadamente 13, 11 e 10 alunos, respectivamente. Já os 5 alunos restantes, dividiram-se entre as marcas Sony, LG e Windows Phone. Assim, aproximadamente 64% dos participantes utilizam a plataforma Android.

Na questão "Qual categoria de aplicativo você mais utiliza?", onde era possível marcar até duas opções, todos os alunos selecionaram as categorias Social, conforme pode ser visualizado na Figura 4. A segunda categoria de aplicativo mais utilizada foi Produtividade, que inclui aplicações como leitor de PDF, email, bloco de anotações, seguida das categorias Jogos e Saúde/Fitness. As menos utilizadas foram Notícias, Pesquisas e Outros, com o mesmo número de respostas.

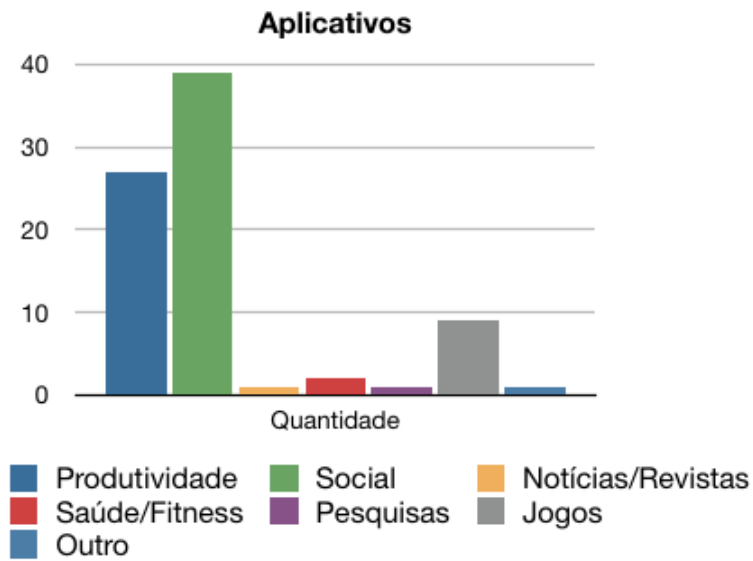


Fig. 4. Gráfico com as categorias de aplicativos mais utilizadas pelos alunos, citadas no questionário.
Fonte: das autoras.

Quanto ao tipo de texto mais utilizado no smartphone a categoria mais citada foi Mensagens, que inclui aplicações como SMS, WhatsApp e Hangout. Em segundo lugar ficaram as Redes Sociais, seguidas de PDF, Notícias e, em último lugar, Email, Livros e Doc, conforme pode ser visualizado na Figura 5.

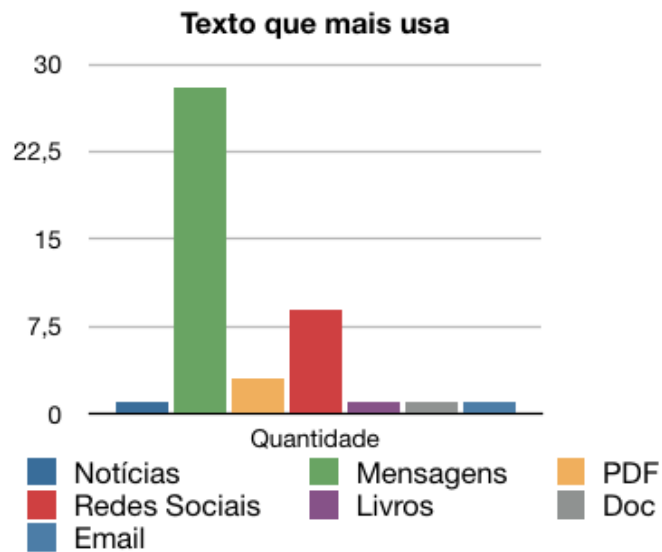


Fig. 5. Gráfico com os tipos de textos mais acessados pelos alunos, citadas no questionário.
Fonte: das autoras.

Sobre a frequência de uso do smartphone, 46% dos participantes, que representam aproximadamente 18 alunos, afirmaram utilizar o dispositivo durante mais de duas horas por dia, e apenas 15% deles, ou seja, 5 alunos, responderam que fazem uso por menos de 30 minutos diários (Fig. 6).

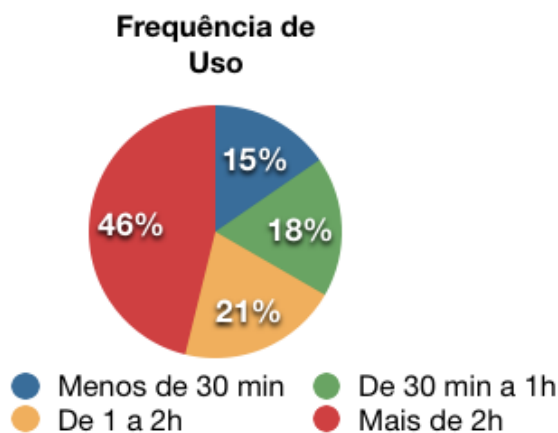


Fig. 6. Gráfico a frequência de uso do smartphone, citadas no questionário.
Fonte: das autoras.

Quando questionados sobre o local onde mais acessavam os conteúdos e aplicativos anteriormente citados, os alunos citaram casa, universidade e ônibus, os quais fazem parte de seu cotidiano. Devido ao uso de campo aberto, essa questão trouxe uma grande diversidade de respostas, muitas delas consideradas como sinônimos, como, por exemplo, “universidade”, “faculdade” e “CCE”; e outras pouco objetivas como “sempre que posso”. Em função disso, para uma melhor visualização as respostas foram organizadas na forma de “nuvem de tags”, a qual lhes atribui diferentes tamanhos, de acordo com sua recorrência (Fig. 7).



Fig. 7. “Nuvem de tags” a partir das respostas dos alunos para o local de acesso a conteúdos textuais no smartphone.
Fonte: das autoras.

Em relação ao tipo de dispositivo em que mais visualizam os conteúdos textuais, 24 alunos citaram o smartphone, 13 afirmaram fazer uso do computador e apenas 2 disseram usar tablet.

As principais dificuldades levantadas pelos participantes na visualização da reportagem indicada no questionário foram: o tamanho pequeno das fontes e sua impossibilidade de alteração; a apresentação de texto e imagem lado a lado, presente em alguns dispositivos, que reduzia a largura da coluna de texto; e a

ausência do recurso de zoom no texto, em função de seu layout estático, que dificultava a leitura. Também foram apontados problemas técnicos como a demora no carregamento da página e falha no sistema de busca do site.

Por outro lado, alguns alunos afirmaram que o tamanho da fonte estava adequado e que, através do recurso de busca, conseguiram encontrar facilmente a reportagem. Também foi citado como ponto positivo o texto bem escrito e o layout limpo e claro.

3.1.2 Resultados das observações

A partir do Protocolo Observacional foram feitas as seguintes anotações, divididas nos cinco eixos anteriormente citados.

Quanto ao eixo **Observações gerais**, foi possível identificar que vários alunos fizeram o download do Glossário durante a aula, mesmo tendo sido disponibilizado previamente no AVA da disciplina. Ademais, o número de alunos que acessaram o Glossário durante a aula foi relativamente baixo, representando menos de um terço dos participantes. Alguns deles tiveram problemas técnicos que ocasionaram o fechamento inesperado do Glossário.

A respeito da **Navegação**, apenas dois dos participantes acessaram o Glossário a partir do computador e os demais o fizeram pelo smartphone. De forma geral, os alunos fizeram uma breve exploração dos conteúdos logo após abrir o arquivo, a partir da navegação tela a tela ou do uso de barra de rolagem, de acordo como a forma em que o texto lhes foi apresentado. Poucos deles realizaram marcações e fizeram uso da busca para pesquisa de termos específicos. Os termos mais acessados foram Contraste e Disco de Cores, citados na atividade proposta.

Quanto às **Ferramentas de apoio à leitura**, os recursos disponíveis foram pouco utilizados. Apenas um participante utilizou o recurso de aumento do tamanho da fonte, aparentemente de forma exploratória, e outro realizou uma marcação de texto no termo Contraste.

Em relação ao **Comportamento** dos participantes durante a interação, foi possível observar que muitos deles se debruçaram sobre a mesa para visualizar as informações no smartphone.

O **Acesso aos recursos** - como links, animações interativas e vídeos - durante a interação também foi limitado. Apenas um dos participantes utilizou um link interno que dava acesso a outro termo e dedicou-se à leitura do mesmo; e outro usou um recurso de animação que mostrava de forma alternada duas escalas de cor.



Fig. 8. Registro das observações da interação dos alunos com o Glossário interativo.
Fonte: das autoras.

3.1.3 Resultados das entrevistas

A primeira entrevista foi realizada com uma aluna de 20 anos, que possuía um smartphone do modelo iPhone 4s. Ela não tinha intimidade com livros em formato ePub, apenas com revistas do aplicativo iBooks. Usou o Glossário Interativo Cor apenas uma vez, durante a atividade proposta em sala de aula, sem dificuldades quanto ao conteúdo ou navegação. Citou o verbete *Contraste* como o mais acessado, e disse que as imagens auxiliaram na compreensão do texto e que o Glossário ajudou na resolução da atividade.

O segundo participante, com 24 anos, mostrou maior intimidade com arquivos no formato ePub, provavelmente porque trabalha com a produção do mesmo. Ele não conseguiu utilizar o Glossário no smartphone Samsung Galaxy S4 devido a problemas técnicos do aplicativo de leitura utilizado (Bluefire), tendo que recorrer ao computador para a visualização do livro. Disse que o sumário auxiliou nas buscas e tornou o livro atrativo. Destacou como positiva a divisão dos capítulos em ordem alfabética, representadas por letras grandes no Sumário.

O terceiro entrevistado, com 18 anos, possuía um smartphone modelo Samsung Galaxy S3, mas utilizava o iPod Touch para visualização do Glossário. Já possuía certa intimidade com livros nesse formato, sendo acostumado a ler revistas em quadrinhos através do celular. Relatou que obteve mais sucesso na navegação quando abriu o ePub no iPod, devido a uma maior rapidez de processamento. Destacou o Sumário, com as letras grandes e coloridas, como útil e esclarecedor. Ademais, levantou a importância do Glossário como uma referência confiável, com acesso independente da internet.

Já na quarta entrevista, a estudante de 19 anos, que possuía um smartphone iPhone 5, considerou o sumário confuso, pois não percebeu que as letras apresentadas eram clicáveis. Apesar de relatar que já havia acessado algumas revistas no celular, achou a leitura um pouco confusa, não conseguindo realizar buscas e utilizar a navegação linear ao longo do livro para encontrar os termos solicitados. Citou que os textos eram muito longos e que as imagens atuavam de forma complementar ao conteúdo.

Por fim, a última entrevistada, de 18 anos, disse ter usado o Glossário várias vezes, não apenas durante a atividade proposta, em seu smartphone Samsung Galaxy S3 Mini. Já havia usado outros arquivos em formato ePub, como livros e revistas, mas no computador. Para ela, o Glossário utiliza uma linguagem muito técnica que muitas vezes não ajuda na compreensão dos termos, gerando dúvidas. Também achou o sumário confuso, não percebendo que as letras eram clicáveis. Apontou também que, em algumas partes, o livro tinha

uma quebra abrupta entre imagem e conteúdo textual e que não encontrou nenhum vídeo ou recursos interativo ao longo do mesmo, provavelmente devido à capacidade do seu dispositivo.

4. Discussões

O questionário apontou que grande parte dos participantes possui smartphone e quase metade deles utiliza o dispositivo por mais 2h por dia, o que indica que possuem certa familiaridade com o mesmo. Dentre os conteúdos mais acessados por eles estão as redes sociais, seguidas pelas aplicações de produtividade. Isso indica que o tempo por eles dedicado ao smartphone é voltado principalmente para leituras mais rápidas e fragmentadas, de motivação pessoal, assim como para a realização de atividades ligadas a produtividade acadêmica ou de trabalho, a partir de aplicações como leitor de PDF, email e bloco de anotações.

De forma semelhante, as mensagens são os conteúdos textuais mais acessados pelos participantes. Livros e outros materiais mais extensos ficam em último lugar, possivelmente pela falta de motivação para seu acesso. Por outro lado, o smartphone foi citado como o dispositivo mais utilizado para o acesso a esse tipo de conteúdo. Isso indica que a elaboração de conteúdos voltados para esse tipo de público deve focar os smartphones, sem contudo esquecer da motivação para o seu acesso que depende do tipo de conteúdo, sua apresentação visual, forma de interação e estratégia de inserção.

Já em relação ao local, foi possível identificar que os alunos costumam acessar conteúdos textuais no smartphone principalmente a partir de sua própria casa, o que vai de encontro ao conceito de mobilidade característico desse dispositivo. Contudo, considerando que esse acesso se dá também em diversos espaços, principalmente aqueles que fazem parte de suas atividades cotidianas como ônibus e universidade, surge a possibilidade de inserção de conteúdos voltados para aprendizagem no smartphone também fora de sala de aula, o que ainda é pouco explorado, segundo Almeida e Araújo Jr. (2013).

Na visualização do conteúdo proposto no questionário, as dificuldades apontadas pelos alunos diziam respeito, sobretudo, a inadequação do layout ao tamanho da tela, por problemas na renderização do conteúdo. Assim, texto e imagem foram exibidos na mesma coluna e recursos como alteração do tamanho da fonte ou zoom deixaram de funcionar. Essas questões são de extrema importância para a visualização de conteúdos textuais no smartphone e, por isso, precisam ser avaliadas também no Glossário Interativo Cor.

A partir das observações foi possível perceber que antes da atividade em sala de aula praticamente nenhum aluno havia utilizado o Glossário e, mesmo durante a atividade, o livro não foi maciçamente utilizado. No primeiro caso, percebe-se que a necessidade foi o fator determinante para o acesso ao Glossário durante a realização da atividade como material de consulta. Isso ficou evidente pela forma como os alunos navegaram pelo Glossário, direcionada para a busca dos termos citados na atividade. Contudo, não ficaram claros os motivos pelos quais alguns alunos optaram por usar outros materiais de consulta, como o Google e outros sites de busca, ou até mesmo seus próprios trabalhos elaborados para a disciplina, como um disco das cores criado a partir de recortes de papel, entre outros.

Dentre aqueles que utilizaram o Glossário durante a observação, o escasso uso de recursos como busca e menu, pode ser reflexo da variedade de dispositivos e aplicativos de leitura utilizados. Considerando que o layout do Glossário sofre alterações de acordo com as dimensões da tela, sua comparação em diferentes dispositivos, como o computador e o smartphone, por exemplo, pode gerar confusão. Além disso, cada software de leitura possui uma interface e recursos diferentes, alterando a interação em termos de tipo, ordem e localização das ações.

As entrevistas mostraram que, embora tenham sido pouco utilizados durante as observações, os recursos de busca e Sumário foram percebidos pelos alunos como os principais pontos positivos do Glossário. Mesmo tendo dificuldade em perceber que os itens do Sumário eram clicáveis, os alunos entendem que essa é uma forma útil e compreensível de organização dos conteúdos. Da mesma forma, citaram como positiva a associação entre diferentes recursos midiáticos, mesmo sem explorá-los durante a interação.

Como pontos negativos do Glossário foram apontados textos muito extensos, o uso de linguagem muito técnica e problemas técnicos que, associados às demais questões apontadas a partir dos três instrumentos de avaliação, serão fundamentais para a realização de melhorias no Glossário, aplicáveis em seu redesign.

Cabe ressaltar que os resultados deste estudo encontraram ressonância nas pesquisas de Mülbert (2014). As barreiras aqui identificadas como **físicas e contextuais** estavam vinculadas a diversidade no uso dos dispositivos e a incompatibilidade entre os mesmos, tendo em vista o grau de responsividade e potencial na exibição de conteúdos textuais e midiáticos. As barreiras **cognitivas** foram relacionadas a dificuldade de leitura no smartphone, considerando a diversidade de aplicativos de leitura utilizados pelos grupos e o desconhecimento no uso de ferramentas do programa leitor, bem como a dificuldade de percepção de elementos interativos na interface do Glossário. As barreiras **socioculturais** se refletiram no baixo índice de acesso no contexto de aula, o que demonstra o pouco reconhecimento, por parte dos alunos, do potencial uso de dispositivos móveis no contexto de aprendizagem.

Tendo em vista próximas ações do estudo e a importância da motivação para o acesso a conteúdos textuais no smartphone, pretende-se ampliar a estratégia de inserção do Glossário Interativo Cor no contexto de aprendizagem, utilizando-se vídeos de orientação e uma maior explanação sobre o potencial e as limitações dos principais e-readers da atualidade (aplicativos de leitura).

5. Considerações Finais

A partir dos instrumentos de avaliação utilizados: o questionário, com o objetivo de conhecer o repertório do público alvo e sua interação com conteúdos textuais e produtos editoriais a partir do smartphone; as observações em sala de aula, visando compreender a interação dos alunos com o Glossário Interativo; e as entrevistas, buscando aprofundar essas questões relacionados a interação, foi possível levantar dados que servirão de base para o redesign do Glossário e a definição de estratégias efetivas para sua introdução no contexto formal de aprendizagem.

Apesar de sua ainda incipiente utilização, o livro em formato ePub teve uma avaliação muito positiva entre os alunos, o que indica seu grande potencial enquanto material de referência e apoio ao ensino de Teoria da Cor. Contudo, são necessárias estratégias que, estimulem seu uso dentro e fora de sala de aula, como um material voltado para esclarecer dúvidas e curiosidades sobre o tema, com o uso de recursos visuais e sonoros que facilitam a compreensão do conteúdo e enriquecem a interação.

Os dados levantados junto aos alunos servirão como fonte legítima e diretiva para o aprimoramento do Glossário, no sentido de adequá-lo às necessidades e expectativas do usuário. Dentre as questões sobre as quais o redesign precisa se voltar destaca-se a amenização dos problemas gerados pelo uso de diferentes dispositivos e leitores de livros, assim como a revisão da linguagem utilizada buscando torná-la mais acessível aos alunos. Ademais, identifica-se a necessidade de uma orientação aos alunos sobre o uso do Glossário e as diferentes possibilidades de acesso e exibição. O contexto móvel é muito diversificado e o conteúdo é exibido com muitas variações e limitações.

Por fim, conclui-se que os arquivos em formato ePub ainda estão em estágio de transição. É necessário incentivar e instrumentalizar o público a fazer uso do livro, explorar os recursos, entender os aplicativos de leitura, procurando conhecer melhor seu funcionamento, podendo assim tornar a leitura agradável e interativa e a navegação mais fluída. Além disso, é necessário perceber a potencialidade encontrada nos smartphones, e como a mobilidade pode complementar e dinamizar o ensino, dentro e fora da sala de aula.

6. Referências Bibliográficas

ALMEIDA, Rosiney Rocha; ARAÚJO JUNIOR, Carlos Araújo Fernando de. O Uso de Dispositivos Móveis no Contexto Educativo: Análise de Teses e Dissertações Nacionais. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, Sergipe, v. 11, n. 2, p.25-36, jul. 2003. Semestral. Disponível em: <<http://www.seer.ufs.br/index.php/revtee/article/view/2538>>. Acesso em: 02 dez. 2014.

DUARTE, Márcio. **Ebook**: desvendando os livros feitos de pixels. Brasília: PageLab, 2010. Disponível em: <<http://www.slideshare.net/marciom10>>. Acesso em 25 maio 2013.

GONÇALVES, Berenice Santos; PEREIRA, Alice Theresinha Cybis. **Fundamentos da cor**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2008. 1 CD-ROM.

JOHNSON, L.; ADAMS BECKER, S., CUMMINS, M., ESTRADA, V., FREEMAN, A., LUDGATE, H.. **NMC Horizon Report**: Edição Ensino Superior 2013. Tradução para o português por Ez2translate. Austin, Texas: O New Media Consortium, 2013.

MÜLBERT, Ana Luisa. **Framework de apoio à implementação de mídias móveis em larga escala e com sustentabilidade no ensino superior a distância**: o caso do livro didático eletrônico. 271 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. 2014.

PROJETO GUTENBERG. **Welcome**. 2014. Disponível em: <<https://www.gutenberg.org/>>. Acesso em: 12 dez. 2014.

SANTAELLA, L. **Comunicação Ubíqua**: repercussões na cultura e na educação. São Paulo: Paulus, 2013.

SPALDING, Marcelo. **Alice do livro impresso ao e-Book**: adaptação de Alice no país das maravilhas de Através do espelho para iPad. Porto Alegre: UFRGS, 2012. 246 p. Tese (Doutorado) – Programa de pós-graduação em Letras, Faculdade de Letras, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto alegre, 2012.

VOLTOLINI, Anderson Francisco Floriani. **Design editorial para os meios digitais**: o desenvolvimento de um livro acadêmico interativo em EPUB. 2013. 82 f. TCC (Graduação) - Curso de Graduação em Design, Centro de Comunicação e Expressão, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE BASEADO EM REALIDADE AUMENTADA PARA PROCESSOS DE APRENDIZAGEM

SOFTWARE DEVELOPMENT BASED ON AUGMENTED REALITY FOR LEARNING PROCESS

Rosane de F. A. Obregon¹
Kayla Rocha Braga²
Nilson Sá Costa Filho³

Resumo

As tecnologias computacionais tem se tornado cada vez mais presente nos processos de ensino aprendizagem, possibilitando transformações das práticas tradicionais de ensino e estimulando a participação dos discentes. Insere-se nesse contexto, as ferramentas baseadas na Realidade Aumentada com eficaz potencial educativo. Entretanto, observa-se que a aplicação de tais ferramentas é ainda incipiente no apoio a processos de aprendizagem. Assim, o presente artigo propõe-se a investigar as possibilidades de criação de software baseado em Realidade Aumentada para a veiculação de conteúdos educacionais, analisando os seguintes aspectos: 1) planejamento, implementação e aplicação de técnicas de desenvolvimento de software de Realidade Aumentada; 2) criação de um conjunto de ferramentas baseadas em Realidade Aumentada para veiculação de conteúdo educacional; 3) formação de profissionais ligados à área de educação na utilização de objetos de ensino baseados no conceito de Realidade Aumentada.

Palavras-chave: recurso de ensino, tecnologia, conteúdo educacional.

Abstract

Computer technologies have become increasingly present in the teaching learning process through the transformation of traditional teaching practices and also motivating students participation. It is part of this context the tools based on Augmented Reality with effective educational potential. However, it is observed that the application of such tools is still incipient in supporting learning processes. Thus, this article aims to investigate the possibilities of creating a software based on Augmented Reality for the transmitting of educational content which analyses the following aspects: 1) planning, implementation and application of techniques of development on Augmented Reality software; 2) creating a set of tools based on Augmented Reality in order to transmit educational content; 3) preparation of education professionals with the use of learning objects based on the concept of Augmented Reality.

Keywords: teaching resource, technology, educational content.

¹ antunesobregon@gmail.com

² kayllabrasil@hotmail.com

³ nilson.mtm@hotmail.com

1. Introdução

Nos últimos anos, a sociedade vem sofrendo inúmeras transformações em diversos campos do conhecimento provocadas pela revolução nas tecnologias computacionais, que tem se tornado cada vez mais presente nos processos de ensino aprendizagem. Essas tecnologias possibilitam modificações nos métodos tradicionais de ensino, visando tornar mais fácil o aprendizado por parte dos alunos e também alterando a forma como o professor conduz os processos de criação de conhecimento (OBREGON, 2011). Esta presença tem sido propiciada pela diminuição dos custos dos computadores e pelo surgimento de novas ferramentas de software. Dentre essas tecnologias a Realidade Aumentada (RA) possui grande capacidade para auxiliar nas mais diversas áreas da educação, como, por exemplo, em áreas de que podem utilizar a simulação de processos, podendo ser aplicadas em diversas possibilidades de nível de instrução e faixa etária (KIRNER e TORI, 2004). Além disso, para que a tecnologia se torne efetiva nos processos pedagógicos, é necessário o desenvolvimento e adoção de uma metodologia eficaz de inserção delas no contexto educacional (ASTERUD, 2010; BELLONI, 2005; FORTE, 2013).

Aplicações de RA, bem como de Realidade Virtual (RV) já foram desenvolvidas em diversas áreas educacionais, como na medicina, engenharia, química e física. Devido à complexidade envolvida, estas aplicações são construídas por especialistas de Computação. Além disso, geralmente tratam-se apenas de protótipos desenvolvidos e, assim, não são implantados no cenário educativo. Dessa forma, elas não passam por uma avaliação formal e pela validação dos usuários finais – professores e alunos, tampouco estas aplicações são focadas nos requisitos funcionais apropriados, exatamente por não envolverem estes usuários finais (TORI, 2010). Por outro lado, a geração Z, pessoas nascidas após a década de 90, imersas no uso disseminado de computadores e serviços tecnológicos. Este envolvimento tecnológico tem impacto na área educacional, despertando a necessidade de investigar e inserir a tecnologia em sala de aula. Podemos caracterizar esse novo perfil de alunos como sendo essencialmente ativo e criativo, que elabora novas formas de se expressar e que aprende por simulação através do amplo uso de diferentes tecnologias. Sendo assim, faz-se necessário desenvolver processos pedagógicos que aproximem o ambiente educativo das necessidades e interesses dos alunos (MORAN, 2007). A tecnologia assume as funções de dinamizar os processos e propiciar aos alunos a competência digital que permita que os mesmos acompanhem o desenvolvimento tecnológico (ULBRICHT, VANZIN, VILLAROUÇO, 2011).

A realidade aumentada tem seu uso expandido na área educacional em todos os seus níveis, com ganhos de sua utilização, superiores aos de outras ferramentas tecnológicas em situações de aprendizagem. Entre as principais vantagens do uso da realidade aumentada podemos destacar: seu grande valor motivacional; sua capacidade de incentivar o pensamento criativo, mobilizar o aluno, exemplificar conteúdos pedagógicos de natureza abstrata, através de experimentos e simulações virtuais, e desenvolver habilidades computacionais (SCHFFER, 2004). A realidade aumentada permite a interação do aluno com objetos virtuais (elementos tridimensionais, como: textos, imagens e objetos), às informações presentes no ambiente real enriquecendo o contexto de aprendizagem. É especialmente efetiva no ensino de conteúdos teóricos de natureza mais complexa, através do uso de experiências e simulações, reduzindo a distância entre o que é ensinado e o que é aprendido. Entretanto, embora a RA esteja em franca propagação, é uma tecnologia que apresenta complexidades (BRAGA, 2012), bem como, observa-se que a aplicação de tais ferramentas é ainda incipiente no apoio a processos de aprendizagem. Autores como Tori (2010), Kirner e Zorzal (2005) e Kaufmann, Schmalstieg, Wagner (2000) ratificam que a RA agrega valor ao fazer pedagógico, potencializando os processos de aprendizagem.

Nessa direção, este artigo propõe-se a investigar as possibilidades de criação de software baseado em RA para a veiculação de conteúdos educacionais, analisando os seguintes aspectos: 1) planejamento, implementação e aplicação de técnicas de desenvolvimento de software de RA; 2) criação de um conjunto de ferramentas baseadas em RA para veiculação de conteúdo educacional; 3) formação de profissionais ligados a área de educação na utilização de objetos de ensino baseados no conceito de RA.

2. Realidade Aumentada

De acordo com Braga (2012, p.26) “A realidade aumentada (RA) tem suas origens na Realidade Virtual (RV) e pode ser entendida como uma evolução desta”. Tecnologias de realidade virtual propõem criar um mundo artificial no qual o usuário possa explorar interativamente através do tato, visão, audição, etc. (FILIPPO, 2007). Embora imerso, o usuário não é capaz de ver o mundo real ao seu redor. A realidade aumentada, por sua vez, permite ao usuário visualizar o mundo real com objetos virtuais sobrepostos e em composição com objetos reais em tempo real. Conforme Tori (2013), tecnologias de realidade virtual e de interfaces 3D era circunscrita a laboratórios de pesquisa da área empresarial. Porém, observa-se que atualmente o cenário mudou e educadores, gestores educacionais e designers instrucionais incluem a mídia 3D e a RA no apoio aos processos.

Com a RA é possível fazer a sobreposição de imagens virtuais, mas também de adicionar comentários em áudio, dados de localização, contexto histórico, ou outras formas de conteúdo ao ambiente físico de maneira que torne a experiência de um usuário mais significativa. Em outras palavras, a RA amplia a percepção e a interação com o mundo real proporcionando ao usuário ir além dos seus próprios sentidos.

A RA tem se popularizado em dispositivos móveis com aplicativos que sobrepoem informações de forma dinâmica na visualização em tempo real da câmera. Então, a RA móvel aplica os conceitos acima em ambientes móveis adicionando dados contextuais através de GPS, bússola, processamento de imagem etc., e amplia o campo de aplicações para além dos laboratórios de pesquisa e de áreas de trabalho para uso específico. Poucas tecnologias necessitam ser combinadas para este fim: tecnologias de rastreamento, comunicação sem fio, baseadas em localização e serviços. Contudo, limitações como de tamanho de tela e poder de processamento ainda são fatores comuns de restrição deste tipo de sistema móvel por isso para ser considerado um sistema móvel de realidade aumentada de sucesso deve permitir que o usuário possa focar na experiência do sistema sobrepondo seu equipamento computacional.

3. Componentes básicos de um sistema de Realidade Aumentada

3.1 Plataforma de Renderização

Equipamento no qual os objetos serão desenhados. Devem ser levados em consideração os seguintes elementos: poder de processamento, formato e resistência, consumo da bateria, 7 capacidades gráfica e de multimídia, disponibilidade de portas de expansão e de interface, memória disponível e capacidade de armazenamento, possibilidade de atualização de componentes, sistema operacional, disponibilidade de suporte técnico, conectividades para computação em nuvem e preço. Fatores de decisão na escolha de uma plataforma gráfica 3D para realidade aumentada móvel incluem o desempenho gráfico necessário, memória de vídeo e textura, biblioteca de suporte gráfico (OpenGL ou Direct-X), disponibilidade de drivers de som, consumo de energia e preço. A solução mais prática para um móvel AR sistema que pode suportar gráficos complexos 3-D interativos vem na forma de pequenos computadores portáteis com chip gráfico 3-D integrado (TORI, 2010; KIRNER; ZORZAL, 2005). Não apresenta um grande problema, pois uma vez que as imagens virtuais apenas complementam o mundo real, poucos objetos precisam ser desenhados de modo que não é necessário um grande poder gráfico realístico. O progresso da miniaturização e performance está trazendo uma tendência de mobilidade para estes dispositivos. Soluções de computação portáteis para uso pessoal já pode ser comprado a partir de várias fontes.

3.2 Displays

Existem várias abordagens para exibir informações a uma pessoa e uma grande variedade de tipos de displays podem ser empregadas para este propósito: *handhelds* pessoais (tais como PDAs, tablets e smartphones), displays-capacetes, telas e autofalantes embutidos diretamente no ambiente, projeção de imagem em superfícies arbitrarias, etc.

Os tipos básicos de tecnologias de display para sistemas de realidade aumentada são as tecnologias óticas e de vídeo. As abordagens óticas e de vídeo estão relacionadas a equipamentos encaixados na cabeça (*Head*

Mounted Displays - HDM), como óculos e capacetes (CANTONI, 2001). Permitem ao usuário ver o mundo real com objetos sobrepostos sobre ele. A seguir descreve-se a categorização de displays:

1) Óticos: Displays óticos são aqueles que permitem ao usuário visualizar o mundo real através dos próprios olhos com gráficos sobrepostos usando elementos óticos holográficos (espelhos de reflexão parcial) transparentes proporcionando uma visão instantânea da cena.

2) Baseados em vídeo: Displays baseados em vídeo são aqueles em que o usuário tem uma visão em vídeo do mundo real com gráficos sobrepostos, não possibilitando uma visão direta da cena real, isto é, apenas uma gravação digital da cena do mundo real estendida com informação digital. Esta categoria lida com problemas de oclusão mais facilmente comparada com os displays óticos devido às variadas técnicas de processamento de imagem aplicadas na geração da cena. Uma ou duas pequenas câmeras de vídeo acopladas ao dispositivo ou capacete, captura as transmissões de vídeo do ambiente em frente ao usuário, que são exibidos em telas não transparentes com lentes apropriados, logo na frente dos olhos do usuário. O computador pode modificar a imagem do vídeo antes de ser enviado para os óculos para criar sobreposições de realidade aumentada.

3.3 Rastreamento

A realidade aumentada (RA) exige rastreamento extremamente preciso de posição e de orientação para alinhar, ou registrar, informação virtual com os objetos físicos. O desafio é convencer as pessoas que objetos virtuais realmente existem no mesmo espaço físico com os objetos do mundo real ao redor. Equipamentos de rastreamento precisam ser leves o suficiente para usar, resistente a choques e funcionais sobre de uma grande variedade de condições ambientais, incluindo iluminação, temperatura e tempo. Contudo não existe atualmente uma solução de rastreamento perfeita capaz de atender todas estas condições (CARMIGNANI; FURHT, 2011).

O rastreamento é responsável por obter o alinhamento preciso a partir da posição e orientação através da recuperação dos 6 DOF (6 Graus de Liberdade), da localização do dispositivo e dos objetos no ambiente. Os seis graus de liberdade correspondem aos seis tipos de movimento rastreável através de rotações e translações do dispositivo: para frente/para trás, acima/abaixo, esquerda/direita, inclinação para cima/para baixo, angulação à esquerda/direita e rotação à esquerda/direita. Podem ser baseadas em sensores e visão. Se a localização precisa dos pontos de referência no ambiente é conhecida, técnicas de visão computacional podem ser utilizadas para estimar a posição da câmara. A utilização de câmaras acopladas ao display em conjunto com o reconhecimento de marcadores é por vezes referenciada como rastreamento de circuito fechado, nos quais a precisão de rastreamento pode ser corrigida para o pixel mais próximo, caso a imagem da câmara e gráficos do display coincidem. Em contraste, o rastreamento de circuito aberto tenta alinhar as anotações virtuais com os objetos físicos no mundo real baseando-se unicamente na posição da pessoa a partir dos 6DOF detectados e do modelo de computador do ambiente. Quaisquer imprecisões dos dispositivos de localização ou do modelo geométrico fará com que o registro fique ligeiramente fora da sua posição pretendida em relação ao mundo físico.

3.3.1 Tipos de rastreamento

a. Baseado em sensores: As técnicas de rastreamento baseadas em sensores como magnéticos, acústicos, óticos, mecânicos, de ultrassom, RFID, GPS ou *Global Positioning System* (Sistema de Posicionamento Global), entre outros possuem vantagens e desvantagens. Por exemplo, os sensores magnéticos possuem alta taxa de atualização, mas as interferências por qualquer objeto metálico próximo distorcem o campo magnético. Usando a informação de localização, aplicações podem incorporar informação contextual específica na imagem do mundo real tais como rotas para um destino, lojas próximas, pontos de interesse, etc. Pesquisadores estão explorando como combinar vários tipos de sensores para promover um rastreamento mais robusto através de sensores dinâmicos (IMMERSION, 2012; GARBIN, 2008; KIRNER & KIRNER, 2011). A limitação desta abordagem é a falta de informação sobre os objetos mostrados pela câmara. Consequentemente, a informação apresentada está ligada apenas à direção e posição do dispositivo, não a um objeto específico. Por outro lado, sua grande vantagem é a simplicidade uma vez que não há requisitos especiais de hardware para fazer cálculos completos

b. Baseado em visão: Sistemas de rastreamento baseado em visão usam métodos de processamento de imagem para calcular a posição relativa da câmera para objetos do mundo real identificados e informações contextuais são incorporadas na imagem e conectadas aos objetos apropriados. A adoção desta abordagem em dispositivos móveis deve obedecer a certas limitações nas técnicas de processamento de imagem como desempenho computacional limitado, memória, conectividade, etc. Estas técnicas de processamento de imagem podem ser aplicadas sobre marcadores artificiais a fim de identificar objetos de uma forma simplificada ou sobre marcadores que utilizam características naturais das imagens. Os marcadores artificiais são comumente representados por quadrados alocados no ambiente físico. Nos objetos naturais como edifícios, produtos, etc., a posição pode ser determinada por seus pontos, linhas, bordas e texturas. Devido aos grandes avanços no reconhecimento visual de objetos em termos de precisão e escalabilidade, as aplicações mais avançadas deste tipo de método permitem buscar por objetos naturais em bancos de dados remotos com milhões de itens em questão de poucos segundos. Ambos os tipos têm demonstrado funcionar em tempo real em aplicações para computadores pessoais, os PCs, há bastante tempo e a adaptação para plataformas de computação móvel nos últimos anos trouxe um renascimento para estas abordagens. Técnicas baseadas em modelos exigem um modelo de visão preciso do ambiente com referências conhecidas que podem ser reconhecidas nas imagens, como linhas e bordas. As arestas são os recursos mais utilizados, pois são computacionalmente eficientes para encontrar e robustos às mudanças na iluminação. Uma abordagem popular é procurar altos gradientes na imagem ao redor da primeira estimativa da posição do objeto, sem explicitamente extrair os contornos.

c. Híbrido: Algumas aplicações de que usam a abordagem de visão não promovem uma solução precisa e métodos híbridos têm sido desenvolvidos para combinar diferentes tipos de tecnologias de sensoriamento. Por exemplo, é possível construir sistemas de realidade aumentada para ambientes ao ar livre que utilizam sistemas baseado em GPS e sensores de visão computacional. É possível identificar parcialmente a posição e a orientação do dispositivo usando o GPS e bússola e fazer uma exata combinação da cena usando uma análise de imagem simplificada composta pela identificação de formas específicas encontradas em um determinado local.

3.4 Registro

O registro consiste em alinhar imagens virtuais colocadas nos marcadores ou combinadas através de contornos dos objetos 3D com os contornos da cena capturada. Imagens reais e virtuais devem estar apropriadamente alinhadas ou a ilusão de coexistência é comprometida. Algumas aplicações demandam um registro preciso como, por exemplo, as aplicações médicas nas quais a qualidade registro pode significar o sucesso do procedimento realizado (KIRNER; SISCOOTTO, 2008).

Em uma das abordagens mais simples para o registro visual, câmeras específicas observam marcadores únicos (por exemplo, marcadores artificiais) no ambiente. Se os parâmetros da câmara de visualização (posição, orientação de campo, campo de visão) coincidem com os parâmetros de visualização do dispositivo as anotações virtuais podem ser inseridas diretamente em coordenadas de pixel sem ter de estabelecer a relação exata geométrica, isto é, realizar a calibração, entre o marcador e a câmara.

Alguns dos desafios relativos ao registro de imagens para RA tratam da correção de erros estáticos e dinâmicos. Os erros estáticos são os erros de registro que ocorrem quando os objetos e o dispositivo do usuário permanecem parados. Estão relacionados com distorção ótica, parâmetros incorretos de visualização (campo de visão, calibração da câmera, centro de projeção, etc.) e erros na etapa de rastreamento dos objetos. Os erros dinâmicos só tem efeito quando o dispositivo ou os objetos se movem. Fazem referência à problemas de *lags* na conectividade do sistema e podem ser corrigidos reduzindo-se o tempo de resposta do sistema e usando técnicas para prever locações futuras sem recorrer aos servidores de computação na nuvem.

3.5 Interação

A criação de técnicas apropriadas de interatividade é um dos importantes aspectos da tecnologia de RA, pois permite que os usuários possam interagir com conteúdo virtual de modo intuitivo (BRAGA, 2012). Tarefas

de interação básicas que as interfaces gráficas de usuário lidam incluem seleção, posicionamento, rotação objetos virtuais, desenho de caminhos ou trajetórias, atribuição de valores quantitativos e de entrada de texto. Interfaces gráficas para RA precisam lidar tanto com o mundo físico quanto com objetos virtuais. Portanto, anotação, seleção, e, possivelmente, a manipulação direta de objetos físicos também desempenham um papel importante neste tipo de interfaces de usuário.

A interação na RA pode ser classificada como tangível e colaborativa:

- **Tangível:** Interfaces de usuário tangíveis são aquelas em os usuários podem manipular informações digitais com objetos físicos que possuem propriedades familiares e intuitivas e restrições físicas tornando-se fáceis de usar. RA tangível combina objetos reais com interação de voz e de gestos.
- **Colaborativa:** Interfaces colaborativas de RA visam possibilitar a comunicação e o compartilhamento de informações entre usuários, movimentação e a ação de apontar objetos em um ambiente físico compartilhado.

4. Aplicações em Realidade Aumentada

Muitas áreas têm sido exploradas ao longo do tempo pelas aplicações de realidade aumentada (RA), entre elas destacam-se, entre outras, a medicina, manutenção e reparo, o planejamento de movimento de robô, arquitetura, turismo e entretenimento. A seguir serão apresentados alguns exemplos potenciais para cada um destes tipos de aplicação.

O campo da medicina é muito fértil em relação a importantes aplicações de RA. Exemplificando, médicos podem usar RA para auxiliar na visualização e treinamento em cirurgias. Através da sobreposição de imagens de exames como ressonância magnética sobre o corpo físico do próprio paciente em tempo real no momento da cirurgia uma incisão mais precisa e minimamente invasiva ou até mesmo nenhuma incisão é possível por dar ao especialista uma visão de raios-X de dentro do paciente. Muitas destas aplicações, como sistemas de suporte a cirurgias, exigem o registro muito preciso, mas não exigem que o cirurgião esteja extremamente móvel, enquanto suportado pelo sistema. Existem, no entanto, várias aplicações possíveis de RA móvel no campo da medicina. Médicos e enfermeiros em suas visitas à pacientes poderiam obter informações importantes sobre o estado de cada paciente diretamente em seus óculos (NUNES, 2011).

A área de manutenção e reparo de máquinas complexas a qual já demonstrou muitos projetos de pesquisas desenvolvidos com RA permite que instruções sejam mais bem entendidas quando representadas por imagens 3-D, animadas ou não, sobrepostas aos equipamentos. Outro campo explorado diz respeito ao planejamento de movimento de robôs em que o usuário planeja e especifica as ações do robô manipulando uma versão virtual local, em tempo real, o que permite que sejam contornados problemas de comunicação de controle direto, repassando em seguida a rota especificada para o robô. Na arquitetura as aplicações permitem aos usuários visualizar o invisível. Projetos de construção planejada em andamento em suas futuras locações. Outro exemplo de aplicação permite a visão de prédios históricos que não existem mais onde se erguiam originalmente.

O turismo é altamente explorado com aplicações que favorecem novos visitantes com informações importantes e curiosidades sobrepostas aos marcos histórico, oferecendo um guia completo do local fornecendo informações não só do lugar, mas também de comentários feitos por outros turistas. Neste caso, RA é usada para destacar informações de lugares importantes e fornecer a conexão entre o mundo real com um evento histórico, como encenações de batalha, podendo ser aumentado em paisagens atuais. No campo de entretenimento alguns filmes já exploram a experiência da RA. A indústria de jogos também tem se beneficiado com o desenvolvimento desta tecnologia, uma série de jogos foram desenvolvidos para ambientes internos preparados. Um número significativo de jogos já incorpora RA, e com a introdução dos smartphones o impacto pretende ser ainda maior.

No campo de estudo proposto para essa pesquisa - veiculação de conteúdo educacional, é possível identificar autores que corroboram na defesa dos benefícios que a RA pode propiciar em contextos educacionais

(BYRNE, 1996; KAUFMANN; SCHMALSTIEG; WAGNER, 2000; KIRNER; ZORZAL, 2005; TORI, 2010).

Nesse alinhamento, emerge a justificativa deste estudo, que visa investigar e analisar as possibilidades da criação e do uso de ferramentas baseadas em RA para a veiculação de conteúdo educacional. Para o desenvolvimento da pesquisa propõe-se a metodologia, a seguir:

5. Metodologia

Com base nesse alinhamento teórico inicial, propõe-se uma metodologia de caráter multidisciplinar requerendo profissionais de diversas especialidades como Educação, Engenharia, Gestão e Mídia do Conhecimento, Design e Computação Gráfica. Para tanto, a equipe de pesquisadores responsáveis pela execução desse estudo possui formação que abrange todas estas áreas. Além disto, parte da equipe executora já possui experiência anterior no desenvolvimento de infra-estrutura de *software* para sistemas de educação. Alunos de graduação e mestrado serão utilizados para complementar os recursos humanos necessários à execução da pesquisa.

Para investigar as possibilidades de criação de software baseado em RA para a veiculação de conteúdos educacionais, e operacionalizar as etapas pretendidas: 1) planejamento, implementação e aplicação de técnicas de desenvolvimento de software de RA; 2) criação de um conjunto de ferramentas baseadas em RA para veiculação de conteúdo educacional; 3) formação de profissionais ligados a área de educação na utilização de objetos de ensino baseados no conceito de RA; a metodologia a ser utilizada será composta de:

- a) Aquisição de conhecimento sobre ambientes de desenvolvimento de Sistemas de Realidade Aumentada e uso de Realidade Aumentada na Educação: etapa de capacitação da equipe de desenvolvimento do projeto para aquisição de conhecimento acerca das tecnologias envolvidas no desenvolvimento de sistemas de RA.
- b) Levantamento de Requisitos e Especificação do software: utilização de técnicas de engenharia de software para levantamento dos requisitos dos sistemas de RA e especificação, definindo sua arquitetura e projetando o desenvolvimento.
- c) Desenvolvimento de um sistema de RA baseado na Web: desenvolvimento dos módulos do software para a implementação de um objeto de aprendizagem baseado na Web com o uso de tecnologia de RA.
- d) Desenvolvimento de um sistema de RA baseado em dispositivos móveis: desenvolvimento de módulos do software para implementação do objeto de aprendizagem baseado em dispositivos móveis Web com o uso de tecnologia de RA.
- e) Validação dos Objetos de Aprendizagem desenvolvidos e treinamento de especialistas: para a validação do software serão realizados experimentos de validação dos métodos desenvolvidos, com a contribuição de acadêmicos de cursos de graduação na área de Ciência e Tecnologia, Engenharias e/ou Ciência da Computação.

5.1 Desenvolvimento de Software

Em virtude desta pesquisa ter um componente de desenvolvimento de software, será usada uma metodologia de desenvolvimento de software moderna e ágil. Para tanto, propõe-se trabalhar com um processo baseado em *Extreme Programming* (XP). O processo XP tem sido largamente adotado no mundo inteiro por ser ágil, interativo e incremental. Em outras palavras, XP possibilita um rápido ciclo requisitos-desenvolvimento-avaliação através das diversas interações; e, principalmente, por maximizar a qualidade através do trabalho em conjunto e do uso de técnicas como testes automáticos de software, testes de aceitação e refatoramento de

código. Será utilizado o software de controle de versões CVS que permitirá a gerência eficiente das várias versões do software.

6. Resultados Esperados

6.1 Científico e Tecnológico

- Formação de uma equipe capacitada em RA com aplicação em contexto educacional;
- Consolidação de equipe de desenvolvimento tecnológico voltada para o desenvolvimento de produtos tecnológicos na área de RA em contexto educacional;
- A produção do projeto resultará em um produto de software baseado em RA;
- Capacitação de grupo de desenvolvimento tecnológico em área científica e tecnológica de ponta, gerando uma massa crítica para desenvolvimentos futuros nesta área;
- A tecnologia em desenvolvimento, que utiliza padrões abertos e equipamentos de uso geral, produzirá soluções de qualidade muito menos onerosas que as soluções comerciais atualmente existentes. O impacto destas soluções será imediato no contexto educacional.

6.2 Pedagógico

- Incremento nos procedimentos didático-pedagógicos;
- Fomento a mudança de perspectiva epistemológica do conhecimento por parte dos docentes;
- Promoção de maior estímulo e envolvimento dos acadêmicos com o conteúdo educacional;
- Melhoria na qualidade dos recursos para viabilizar processos de aprendizagem

6.3 Econômico

- O produto final deste estudo poderá ser o ponto de partida para a criação de uma empresa encubada para explorar o serviço de utilização e adaptação do sistema desenvolvido.

7. Considerações Finais

A pesquisa em RA embora ainda embrionária no contexto de aplicação de conteúdo educacional, apresenta um campo de estudo para o incremento e melhoria na qualidade dos processos de ensino e aprendizagem. Por conseguinte, é possível inferir que a inclusão de tais ferramentas poderá propiciar aos docentes e discentes formas inovadoras de conhecer e aprender. Em especial, a temática da RA indica um campo fértil para pesquisas envolvendo aparato tecnológico, neste caso como recurso de ensino com significativo potencial gerador para processos de aprendizagem. Em adição, a inserção dessas ferramentas poderá auxiliar a minimizar baixos índices de aproveitamento registrados em muitos cursos de graduação. Portanto, a criação de software baseado em RA para veiculação de conteúdo educacional mostra-se adequada para a produção de um conjunto de ferramentas e técnicas, bem como a definição de uma metodologia norteadora para o planejamento, implementação e aplicação de técnicas de desenvolvimento de software de RA.

Importante aspecto a considerar nesta proposta será a formação de profissionais ligados a área de educação na utilização de objetos de ensino baseados no conceito de RA. Esses tornar-se-ão multiplicadores de tais estratégias, fomentando e ampliando a aplicação de ferramentas, dispositivos e/ou objetos de aprendizagem em RA.

Para finalizar, ressalta-se o caráter interdisciplinar da pesquisa, a qual para sua execução contará com o apoio de professores e alunos de graduação e pós-graduação, no fomento à produção científica e no avanço da ciência na área de RA. Adicionalmente, tal proposta visa consolidar o diálogo com a comunidade acadêmica, contribuindo para alavancar processos inovadores na interface ensino e pesquisa, bem como, na ação transformadora das interações sócio-educativas.

Referências Bibliográficas

- ASTERUD, D. *Using Augmented Reality and Tangible User Interfaces in a primary school learning situation*, 2010. Dissertação de Mestrado, Department of Computer Science and Media Technology - Gjøvik University College, Gjøvik, 2010.
- BELLONI, M.L. *O que é mídia-educação*, Campinas: Autores Associados, 2005.
- BRAGA, M. C. G. *Diretrizes para o design de mídia em Realidade Aumentada: Situar a aprendizagem colaborativa online*. Universidade Federal de Santa Catarina, 2012.
- BYRNE, C. *Water on Tap: The use of virtual reality as education tool*, 1996. University of Washington, 1996.
- CANTONI, R.C.A. *Realidade Virtual: uma história de imersão interativa*, 2001. Tese (Doutorado), Programa de Pós-graduação em Comunicação e Semiótica, PUC-SP, São Paulo, 2001.
- CARMIGNIANI, J.; FURHT, B. *Augmented Reality: An Overview*. In: 2011, *Handbook of Augmented Reality*. New York: Springer, 2011.
- FILIPPO, D. et al. *Ambientes Colaborativos de Realidade Virtual e Aumentada*. In C. Kirner, R. Siscoutto, EDS. 2007, *Realidade Virtual e Aumentada - Conceitos, Projeto e Aplicações*. Porto Alegre: Editora SBC– Sociedade Brasileira de Computação, 2007. pp. 168-191.
- FORTE, C.E. et al. *Hipermídia e Multimídia - Usando Realidade Aumentada no Desenvolvimento de Software Educacional para Aprendizagem de Datilografia*. *Anais SULCOMP*. Disponível em: <http://periodicos.unesc.net/index.php/sulcomp/article/view/251>. Acesso em: 12 Jun. 2013.
- GARBIN, T.R. *Ambientes de comunicação alternativos com base na realidade aumentada para crianças com paralisia cerebral: uma proposta de currículo em ação*, 2008. Tese, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.
- IMMERSION, T. *Augmented Reality Software and Solutions by Total Immersion | Augmenting Your Reality*. Disponível em: <http://www.timmersion.com/>. Acesso em: 10 Jan. 2012.
- JOHNSON, L. et al. *NMC Horizon Report. Higher Education Edition | The New Media Consortium. NMC , EDUCAUSE*. Disponível em: <http://www.nmc.org/publications/2014-horizon-report-higher-ed>. Acesso em: 15 Julh0. 2014.
- KAUFMANN, H.; SCHMALSTIEG, D.; WAGNER, M. *Construct3D: A Virtual Reality Application for Mathematics and Geometry Education*. *EDUCATION AND INFORMATION TECHNOLOGIES*, 2000, v. 5, pp. 263–276. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.35.5000>. Acesso em: 15 Mar. 2012.
- KIRNER, C.; KIRNER, T.G. *Evolução e tendências da Realidade Virtual e da Realidade Aumentada*. In M. W. de S. Ribeiro, E. R. Zorzal, EDS. 2011, *Realidade Virtual e Aumentada: Aplicações e Tendências*. XIII Symposium on Virtual and Augmented Reality. Uberlândia: Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 2011. pp. 8-23.
- KIRNER, C.; SISCOOTTO, R.A. *Fundamentos de Realidade Virtual e Aumentada*. In R. Siscoutto, R. Costa, EDS. 2008, *Aumentada : Uma Abordagem Tecnológica*. 2008. pp. 1-20.
- KIRNER, C.; TORI, R. EDS. *Realidade virtual: conceito e tendências*, São Paulo: Editora Mania de Livro, 2004.
- KIRNER, C.; ZORZAL, E.R. *Aplicações Educacionais em Ambientes Colaborativos com Realidade Aumentada*. In 1, 2005, *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*. 2005. v. 1. pp. 114–124. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/398>. Acesso em: 12 Set. 2011.
- MORAN, J.M. *EDUCAÇÃO QUE DESEJAMOS, A: NOVOS DESAFIOS E COMO CHEGAR LÁ*, Papyrus Editora, 2007. Disponível em: <http://books.google.com/books?id=PiZe8ahPcD8C&pgis=1>. Acesso em: 24 Apr. 2013.
- NUNES, F.L.S.M. et al. *Desenvolvendo aplicações de RVA para saúde: imersão, realismo e motivação*. In M. W. de S. Ribeiro, E. R. Zorzal, EDS. 2011, *Realidade Virtual e Aumentada: Aplicações e Tendências*. XIII Symposium on Virtual and Augmented Reality. Uberlândia: Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 2011. pp. 82-95.
- OBREGON, R. de F. A. *O Padrão Arquetípico da Alteridade e o compartilhamento de conhecimento em Ambiente Virtual de Aprendizagem Inclusivo*. Tese - Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina/UFSC, Florianópolis/SC, 2011.
- SCHFFER, C.C.R. *Tecnologia computacional e desenvolvimento cognitivo: estudo de caso na formação de psicólogos*, São Paulo, Belo Horizonte: Annablume, FUMEC, 2004.

TORI, R. Educação sem distância: as tecnologias interativas, São Paulo: Senac, 2010.

_____ Blog do Romero Tori: Virtualidade Real: 3D e Realidade Aumentada na Educação. Disponível em: <http://romerotori.blogspot.com/2010/09/virtualidade-real-3d-e-realidade.html>. Acesso em: 03 Jun. 2013.

ULBRICHT, V.R.;VANZIN,T.; VILLAROUCO, V. (Orgs.) Ambiente Virtual de Aprendizagem Inclusivo. Florianópolis: Pandion, 2011.

Processo de Design Instrucional no Desenvolvimento de Objetos de Ensino e Aprendizagem Bilíngues (Libras – Português)

Instructional Design Process in Bilingual (Brazilian Signal Language - Portuguese) Learning Objects Development

Bruno Panerai Velloso¹

Fabiana Paula Bubniak²

Laíse Moraes³

Carmem Cristina Beck⁴

Saionara Figueiredo Santos⁵

Douglas Kaminski⁶

Instituto Federal De Educação Ciência e Tecnologia De Santa Catarina – IFSC
Campus Palhoça Bilíngue

Resumo

O ensino bilíngue não se sustenta apenas com o processo de tradução- interpretação, na medida em que envolve duas línguas de modalidades diferentes. Desta forma, são necessários materiais didáticos específicos para os alunos surdos, usuários da Libras como primeira língua. Este trabalho apresenta a proposta de estrutura e implantação de um laboratório de materiais didáticos no campus Palhoça Bilíngue do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina fundamentado nas teorias de design instrucional. Para tanto, analisa duas produções deste laboratório que demonstram sua capacidade de construir, bem como de pesquisar e avaliar métodos e técnicas para a construção deste tipo de objeto de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Materiais Didáticos Bilingues; Objetos de Ensino e Aprendizagem; Design Instrucional.

Abstract

Bilingual learning do not sustain itself only with the translation- interpretation process, insofar as it implies two different form of languages. Thus, specific instructional materials are needed for deaf students, users of Libras as their first language. This work presents a structure and implementation proposal, grounded on instructional design theories, to the instructional materials laboratory on Palhoça Bilíngue campus from Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina. It analyzes two productions of this laboratory that demonstrate its ability to construct, as

1 - bruno.veloso@ifsc.edu.br 2 - fabiana.bubniak@ifsc.edu.br 3 - laise.moraes@ifsc.edu.br
4 - carmem.beck@ifsc.edu.br 5 - saionara.figueiredo@ifsc.edu.br 6 - douglas.kaminski@ifsc.edu.br

well as research and evaluate methods and techniques to build this kind of learning objects.

Keywords: Instructional Materials; Learning Objects; Instructional Design.

1. Introdução

O campus Palhoça Bilíngue (Libras/Português) do Instituto Federal de Santa Catarina atua na educação profissional de surdos, e, para tanto, converge esforços para efetivar uma proposta educacional bilíngue, no ensino presencial e à distância. No entanto, o ensino bilíngue não se sustenta apenas com o processo de tradução-interpretação, na medida em que envolve duas línguas de modalidades diferentes: o Português, na forma oral-auditiva e a Libras, no modo visual-espacial. São necessários objetos de aprendizagem específicos para os alunos surdos, usuários da Libras como primeira língua, e do português na modalidade escrita como segunda língua.

Nesse sentido, a carência de materiais didáticos é grande. Quase toda a bibliografia de disciplinas técnicas é em português e os estudantes só contam com a exposição da aula traduzida, sem a oportunidade de revisar o conteúdo e estudar a partir de materiais didáticos produzidos na sua língua (MORAES, SCOLARI e PAULA, 2013).

A visualidade, característica fundamental da cultura e identidade surdas, e a Libras, muitas vezes não são exploradas pelos materiais, permanecendo arraigados no tradicional paradigma do texto escrito (QUADROS, 2008).

Nesse contexto, a tradução e a elaboração de objetos de aprendizagem, sejam materiais didáticos complementares ou bibliografias básicas, orientados pela visualidade, são urgentes para efetivar a educação bilíngue.

Na comunidade acadêmica, não existe consenso quanto ao termo material didático, sendo apresentado também os termos objeto de aprendizagem e objeto de ensino e aprendizagem representando o mesmo conceito. Neste trabalho, todos os termos são utilizados, sem distinção, de forma a privilegiar o entendimento de acordo com a situação ou contexto.

Desse modo, o objetivo deste trabalho consiste em apresentar a proposta e implantação de um laboratório de materiais didáticos no campus Palhoça Bilíngue do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina fundamentado nas teorias de design instrucional. Este laboratório tem como atividades básicas: a produção de objetos de ensino e aprendizagem em uma perspectiva bilíngue; promover a investigação científica de métodos e técnicas relacionados a estes objetos.

Visando este objetivo, são apresentados os principais referenciais teóricos que fundamentam esta proposta, bem como sua composição, discriminando os profissionais envolvidos. Por fim, são analisadas duas produções que exemplificam as atividades básicas do laboratório.

2. Design Instrucional

A atividade de design instrucional cada vez mais se torna presente nos meios de formação e educação, em diversas modalidades (FILATRO, 2008). O design instrucional pode ser entendido como:

“Uma ação intencional e ordenada de ensino que se relaciona transdisciplinarmente com as demais áreas do conhecimento empregando as tecnologias de informação e comunicação para atingir os objetivos propostos, causando o desenvolvimento de capacidades e habilidades de indivíduos das comunidades de aprendizagem” (ARAÚJO, 2010, p. 16).

Por sua vez, Filatro(2008, p. 45) define design instrucional como um conjunto de atividades sistemáticas para solucionar problemas de aprendizagem:

“Um conjunto de atividades para identificar um problema de aprendizagem e desenhar, implementar e avaliar uma solução. A ação intencional e sistemática de ensino que envolve o planejamento, o desenvolvimento e a aplicação de métodos, técnicas, atividades, eventos e produtos educacionais em situações didáticas específicas, a fim de promover, a partir dos princípios de aprendizagem e instruções conhecidos, a aprendizagem humana.”

A análise dos conceitos apresentados deixa clara a forte ligação existente entre esta atividade e o planejamento, construção, aplicação e avaliação de objetos de ensino e aprendizagem. Bem como salienta seu caráter tecnológico e interdisciplinar. Desta forma, no escopo deste trabalho entende-se design instrucional como a atividade responsável por planejar e gerir a construção de materiais didáticos ou objetos de ensino e aprendizagem.

Filatro(2008), mostra que o designer instrucional pode atuar em diversos momentos no processo de criação de materiais didáticos e Reiser(2001, p. 32) deixa claro que este processo se desenvolve de forma integrada com a aplicação e a avaliação destes materiais.

Considerando estes aspectos, a atividade de design instrucional na construção de objetos de ensino e aprendizagem para públicos surdos se apresenta como alternativa na busca de resultados mais eficientes e efetivos.

2.1. Tipos de Design Instrucional

A atividade de design instrucional pode ser desenvolvida de diversas formas, Filatro(2008) salienta três modelos aos quais agrega especial interesse: Fixo, Aberto e Contextualizado.

No Design Instrucional Fixo o projeto e construção dos objetos se dá em fase anterior ao início do curso. No modelo Aberto o professor responsável pela disciplina ou curso se envolve diretamente com a construção dos objetos em um processo integrado ao curso e não sistematizado. O modelo Contextualizado busca equilíbrio entre automação dos processos de planejamento, personalização e contextualização na atividade didática, apresentando a flexibilidade do modelo aberto sem negligenciar a construção de objetos específicos nos moldes do modelo fixo.

Pereira(2010) salienta que é fundamental para o sucesso de um objeto de ensino e aprendizagem sua adaptação ao público alvo especialmente no caso de comunidades surdas, sendo o envolvimento dos surdos fundamental em todas as etapas do processo. A partir disso, e com base nos objetivos apresentado neste trabalho, bem como os objetivos do laboratório de materiais didáticos proposto, pode-se afirmar que estes vão de encontro ao modelo de design instrucional contextualizado. Desta forma, o modelo de design instrucional contextualizado é utilizado como fundamento para as atividades do laboratório.

3. Metodologia

O modelo ADDIE de design instrucional, segundo Filatro(2008) e Braglia(2011), consiste em uma série de atividades encadeadas. As etapas do modelo ADDIE são: Análise, Design, Desenvolvimento, Implementação, Avaliação.

O design instrucional contextualizado, transforma as etapas sequenciais do modelo ADDIE em um processo cíclico que, após a fase Avaliação, retorna à Análise. Este processo é apresentado por Braglia(2011) de forma sistematizada e, apropriado pelo laboratório de material didático para um contexto bilíngue, sendo assim a proposta de processo de produção utilizada.

Braglia(2011) propõe seis frentes de trabalho, muitas vezes concomitantes, para a produção de materiais: Compilação dos dados textuais; Produção, tratamento e edição das imagens estáticas; Produção, tratamento imagens dinâmicas, vídeos e animações; Projeto da interface gráfica; Elaboração do storyboard e Programação, que consiste na construção efetiva do objeto de ensino e aprendizagem na tecnologia disponível.

As alterações efetuadas no fluxo definido em Braglia(2014) são, principalmente, referentes a avaliação de todas as atividades por um profissional surdo e um especialista em tradução e interpretação de Libras. Desta forma, pretende-se que todas as etapas de Análise, Design e Desenvolvimento sejam supervisionadas e aprovadas por estes profissionais.

A adaptação de uma equipe de produção de materiais didáticos bilíngues não consiste simplesmente na inserção de uma perspectiva surda na equipe. Conforme Velloso(2007), a relação entre as mídias e o público surdo é diferente da existente em outros grupos de usuários. É necessário que a equipe de produção seja capaz de avaliar e construir as alternativas midiáticas e tecnológicas propostas pelos profissionais envolvidos. A composição de profissionais proposta para este laboratório e suas respectivas funções é:

- Designer Instrucional: Promover a ligação entre o especialista no conteúdo e a equipe técnica de produção de material didático, planejar e gerir a construção dos materiais;
- Professor de Libras: Analisar conteúdos e formas dos materiais;
- Tradutor e Intérprete: Traduzir do Português para a Libras o roteiro do material, criar a glosa (transcrição simplificada dos sinais), interpretar para o vídeo;
- Ilustrador: Criar desenhos, personagens e infográficos, desenvolver storyboards para os projetos de animação e vídeo;
- Animador: Organizar personagens e objetos desenhados pelos ilustradores para sequências interativas em conjunto com os programadores;
- Programador: Implementar sistemas, desenvolver jogos e programação de multimídia, implantar e manter sistemas e infraestrutura de redes;
- Analista de Sistemas: Promover a integração entre sistemas diferentes, definir padrões de desenvolvimento de objetos de ensino e aprendizagem, administrar bases de dados;
- Web designer: Desenvolver interfaces web, publicar objetos de ensino e aprendizagem em ambiente web e administrar ambiente virtual de ensino e aprendizagem;

- Diretor de Vídeo: Realizar a decupagem do roteiro (definição de enquadramentos e ângulos de câmera), escalar, ensaiar e orientar os atores/apresentadores/intérpretes;
- Produtor: Controlar o orçamento, definir locações e cronogramas, gerenciar contratos, autorizações, permissões e liberações;
- Operador de câmera: Operar e manter equipamentos de gravação;
- Iluminador: Definir, em conjunto com o diretor e o operador de câmera, a melhor composição de luz, filtros e lentes necessárias em cada cena;
- Editor: Ordenar as imagens na sequência em que o material será apresentado, inserir legendas, criar efeitos especiais, tratar digitalmente as imagens.

Atualmente a equipe do laboratório encontra-se parcialmente formada, sendo algumas funções diferentes desempenhadas por um único profissional, mas sem comprometer profundamente seu funcionamento.

4. Resultados

O laboratório de materiais didáticos encontra-se em funcionamento e, como resultado, tem produzido materiais para aplicação nos cursos do Instituto Federal de Santa Catarina campus Palhoça Bilíngue e para distribuição à comunidade em geral. Dois destes produtos são analisados para demonstrar a efetividade do laboratório.

4.1. Ferramenta de disponibilização de vídeos bilíngues

Os vídeos desempenham um papel fundamental na educação de surdos (Velloso, 2007), desta forma, é desejável que os vídeos disponibilizados para este público, não só sejam planejados com este fim, como também possuam elementos que facilitem a interação deste tipo de aluno. Sendo assim, foi proposto ao laboratório a criação e aplicação de um sistema capaz de atender a estes requisitos. Como características do sistema proposto, pode-se elencar:

- Sistema baseado em tecnologia web multiplataforma: o sistema é acessível pela internet e não necessita de nenhum software específico no computador para funcionar;
- Capacidade de agregação de vários vídeos: o sistema deve ser capaz de agregar diversos vídeos em um só objeto de ensino e aprendizagem;
- Configurável sem a necessidade de reconstrução ou reprogramação: a alteração dos vídeos deve ser possível sem a necessidade de reprogramação;
- Elementos textuais: os elementos textuais devem ser configuráveis e o sistema deve dar suporte a agregação de arquivo texto complementar aos vídeos;
- Navegação livre: o sistema deve proporcionar ao aluno a possibilidade de navegação livre entre todos os vídeos componentes;
- Controles de vídeo: o sistema deve conter controles padrão de vídeos (reprodução, parada e pausa) bem como elementos que potencializem seu uso no contexto bilíngue, como controle de velocidade e procura baseada em miniaturas.

O sistema construído foi utilizado para a disponibilização de um curso de Libras, previamente existente no formato de DVD acompanhado de apostila no formato de livro. O curso é produto do trabalho do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação de Surdos - NEPES e foi proposto ao laboratório de materiais didáticos uma atualização tecnológica do mesmo.

Os objetos de ensino e aprendizagem criados podem ser acessados em: <http://www.palhoca.ifsc.edu.br/materiais/>. A figura 1 apresenta o objeto criado para o Curso Básico de Libras. Na figura, estão indicados os principais aspectos do sistema. A análise da figura 1 permite identificar diversas das características desejáveis do sistema, como o controle de velocidade e de vídeo, bem como apresenta o acesso a menu de navegação, e ao texto complementar (apostila em formato PDF).



Figura 1 – Ferramenta de disponibilização de vídeos bilíngues, principais características.

O menu de navegação, representado na figura 2a, garante a agregação de diversos vídeos no mesmo objeto de ensino e aprendizagem e proporciona a navegação livre por parte do aluno. Também foi incluído um recurso de apresentação de miniaturas no controle de posicionamento do vídeo. Conforme mostra a figura 2b, esta miniatura é apresentada ao usuário quando o ponteiro do mouse é sobreposto ao controle de posicionamento, tornando a navegação dentro do vídeo mais cômoda ao aluno.

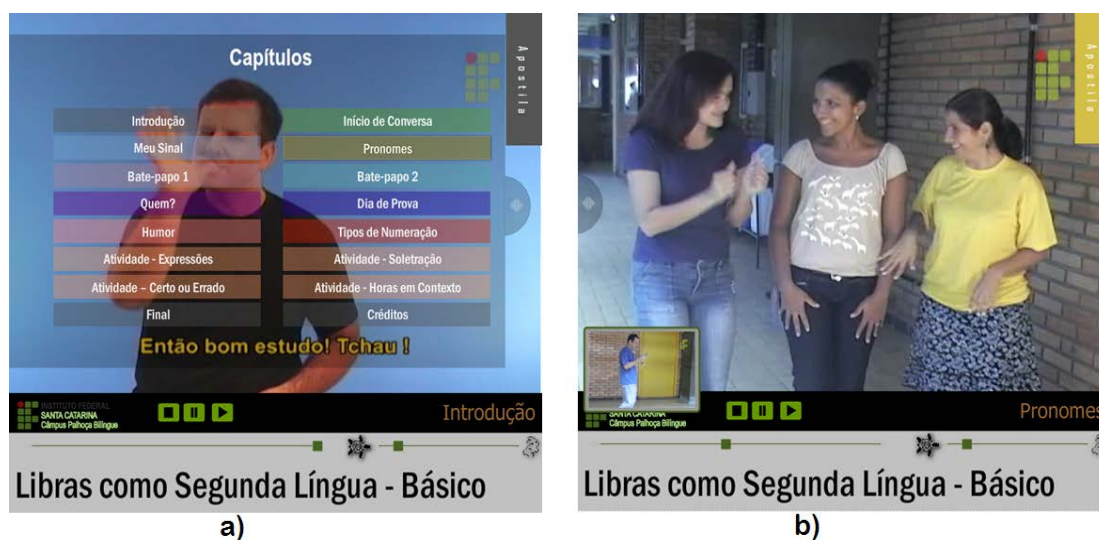


Figura 2 – a) Menu de navegação entre vídeo. b) Miniatura para navegação no vídeo atual

Todo o sistema é baseado em um arquivo de configuração no formato xml. Neste arquivo, são informados: nome do objeto, arquivo e nome de cada vídeo e arquivo de texto complementar. Sendo assim, todos os elementos textuais e vídeo são configuráveis independentes de programação específica.

As características desejáveis da ferramenta foram atingidas, resultando em um sistema reaproveitável capaz de publicar e distribuir objetos de ensino e aprendizagem baseados em vídeos numa perspectiva bilíngue.

4.2. Composição entre o linguístico e o imagético em materiais didáticos bilíngues

Um dos trabalhos produzidos pelo laboratório de materiais didáticos bilíngue do campus Palhoça é o objeto de aprendizagem bilíngue “Atividade Física Relacionada à Saúde”. Trata-se de uma proposta de intervenção pedagógica na componente curricular de Educação Física no ensino técnico integrado, visando à autonomia da prática de atividade física relacionada à saúde, especificamente no contexto de um campus bilíngue (Libras/Português).

Durante a fase de elaboração do roteiro, verificou-se a necessidade de realização de alguns testes de composição entre o conteúdo em Libras e as imagens que ilustram os conceitos. Essa composição diz respeito ao tempo de exibição das imagens, sua localização e relação com o intérprete na tela. O objetivo foi encontrar soluções imagéticas que funcionassem de forma clara e fluida, complementando o conteúdo, sem disputar a atenção com o elemento linguístico.

Na primeira cena apresentada neste trabalho (Figura 4), a intérprete cita exemplos de atividades que apresentam gasto energético acima dos níveis de repouso: caminhar, correr, nadar, surfar e jogar basquete. A imagem fotográfica está presente para complementar a informação linguística (Libras). Essa imagem é denominada aqui de redundante, pois repete no nível imagético o que está sendo comunicado no nível linguístico.

Apresentou-se, então, ao professor de Libras e alunos surdos três propostas de composição imagética:

Na primeira (Figura 3a), a intérprete está situada no lado esquerdo da tela. Após citar a atividade (surf), a imagem do surfista aparece no lado direito da tela. A intérprete espera 3 segundos antes de

continuar. Esse tempo é necessário pois o aluno precisa desviar o olhar, que antes estava no lado esquerdo (intérprete) para o lado direito (foto).

Na segunda opção (Figura 3b), a intérprete está situada no centro da tela. Após citar a atividade (surf), a intérprete é substituída pela foto, que ocupa toda a tela. Também se faz necessário que a imagem permaneça por 3 segundos para ser apreendida pelo aluno.

Na terceira opção (Figura 3c) a intérprete está situada no lado esquerdo da tela. Ao mesmo tempo em que ela cita a atividade (surf), a foto do surfista ocupa todo o fundo da tela. Não é necessária a pausa de alguns segundos para que o aluno apreenda a imagem pois se trata de uma composição redundante e sem a necessidade de desviar o olhar.

A opção escolhida pelos alunos surdos e professor de Libras como mais eficiente foi a terceira opção (Figura 3c). A intérprete faz o sinal concomitantemente à exposição da imagem. Essa escolha permite que o aluno surdo não perca o contato visual com a intérprete, condição muito importante na cultura surda, e também que não exista cortes abruptos para inserção de imagens, tornando o produto audiovisual mais fluido, outra característica da maneira do surdo de enxergar o mundo, de acordo com Wayne Betts Jr. (Betts, 2010).

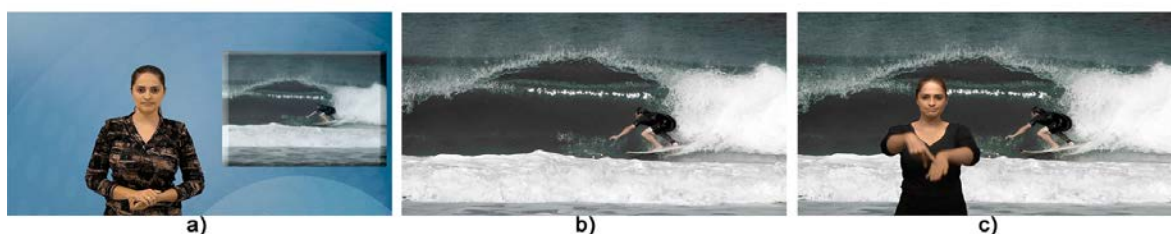


Figura 3 – a) Intérprete e imagem em lados opostos. b) Foto ocupa toda a tela. c) Sinal e foto concomitantes

Ainda durante a fase de roteirização, optou-se pela utilização de infográficos. O uso de infográficos em materiais didáticos para surdos é de extrema importância pois são representações visuais de informação. É uma linguagem acessível e esclarecedora de conceitos e processos. As formatações dos materiais didáticos bilíngues geralmente dispõem a imagem após o sinalizante, não havendo interação entre o intérprete, o conceito desenvolvido e a imagem. No presente trabalho, optou-se pela interação do intérprete com as imagens e os textos explicativos. O infográfico é acompanhado da explicação do sinalizante, que aponta para cada fase descrita. Este passo é bem observado na Figura 4.



Figura 4 – A intérprete interage com o infográfico.

Nos objetos desenvolvidos no laboratório de materiais didáticos bilíngue do IFSC campus Palhoça, opta-se pelo uso de legendas em português e nenhuma informação de áudio. Dessa maneira, a experiência tanto para surdos quanto para ouvintes é visual. O padrão para o uso de legendas em produtos audiovisuais é posicioná-las na parte inferior da tela. Esse posicionamento obriga o espectador a desviar o olhar da ação para ler as legendas. Como comentado anteriormente, o contato visual é muito importante para o sujeito surdo. O ato de desviar o olhar faz com que ele perca o contato com a ação/ator. Portanto, decidiu-se posicionar as legendas ao redor da intérprete e no caso das soletrações, próximas a mão sinalizante (Figura 5).

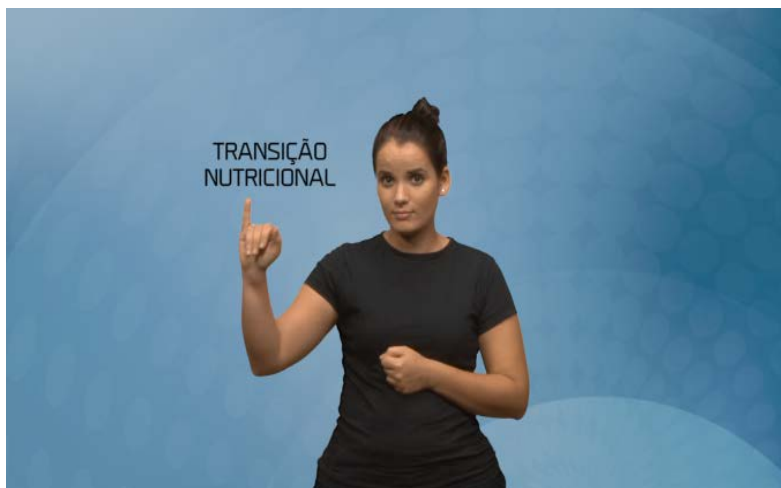


Figura 5 – Legenda próxima a mão sinalizante

Essa proximidade facilita ao surdo que veja tanto a soletração realizada na Libras, bem como feita na Língua Portuguesa.

Ainda existem muitas questões a serem abordadas quando se trata de composição imagético/linguística em objetos de aprendizagem bilíngues. O principal desafio é que, para que a composição seja avaliada e/ou validado pela comunidade surda, se faz necessário um produto finalizado. Essa avaliação não pode ocorrer na fase de roteiro ou até mesmo de storyboard pois estaríamos lidando com abstrações. Portanto, se é necessário escolher entre duas ou mais composições possíveis, elas devem ser roteirizadas, traduzidas, planejadas, produzidas, editadas e finalizadas para que aí então os testes sejam feitos e se decida pela alternativa mais eficiente. A partir do momento que existam modelos validados, como é o caso da imagem redundante, os infográficos e a legenda abordados nesse trabalho, podemos adaptá-los para outros objetos que se enquadrem nas mesmas categorias.

5. Conclusões

Para essa produção de materiais didáticos de fato contribuir com a educação bilíngue, coerente com as especificidades do surdo, são necessários materiais culturalmente adequados, e isso inicia com o respeito à diferença linguística desta comunidade, respeitando-se também o uso da Língua Brasileira de Sinais (MORAES, SCOLARI e PAULA, 2013).

Nesse trabalho foi apresentada a proposta de um laboratório de materiais didáticos fundamentando sua construção nas teorias vigentes de design instrucional, também foram elencados os profissionais necessários para a completa instituição deste laboratório.

Por fim, foram apresentadas duas produções do laboratório e a análise destas produções permite concluir que o laboratório torna possível a construção de objetos de ensino e aprendizagem e fomenta a investigação científica de métodos e técnicas ligados a esta atividade.

Desta forma, o laboratório de materiais didáticos apresenta grande potencial para desenvolvimento de objetos de ensino. Entre as atividades previstas para o laboratório, destaca-se a construção de materiais didáticos bilíngues para o ensino médio e para os cursos técnicos ofertados pelo campus, bem como a definição de soluções técnicas oriundas de pesquisas.

Referências

Araujo, E. M.; Oliveira Neto, J. D. de. *Um novo modelo de design instrucional baseado no ILDF- Integrative Learning Design Framework para a aprendizagem on-line.* Educação, Formação & Tecnologias. Revista EFT, São Carlos, v.3, n. 1, p. 68-83, maio/2010.

Betts, W. J. *Deaf Lens.* Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ocbyS9-3jjM> Acesso em: 6 de agosto de 2014.

Braglia, I. Gonçalves, B. *Abordagem sistemática do design instrucional na implementação de hipermídias para aprendizagem* Anais do Congresso Nacional de Ambientes Hipermídia para Aprendizagem 2011

Filatro, A. *Design instrucional na prática.* São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.

Moraes, L. M., Scolari, S. H. P., Paula, M.M. *Projeto piloto de tradução de livro didático do Português para Libras: contribuições do Design no contexto da Educação Bilíngue* in Anais do Seminário de Pesquisa, Extensão e Inovação do IFSC, V.1. ISSN: 2357-836X, 2013.

Pereira, A. C. T. Cerny, R. Z., Quadros R. M. *O Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem do curso LetrasLIBRAS* Revista Técnico Científica do IFSC [v. 1, n. 1 ISSN 2175-5302 - 2010](#)

Reiser, R. A. *A history of instructional design and technology: part I: a history of instructional media.* Educational Technology Research and Development, Berlim, v. 49, n.1, 2001.

Velloso, B. P.; Pereira, A. T. C. *Videos, a priority element in a LCMS for deaf users.* In: International Conference - Interactive Computer Aided Blended Learning, 2007.

Hiperlivro: criando experiências e estimulo de aprendizagem com a gamificação

Hyperbook: creating experiences and stimulating learning with gamification

Katielen Bissolotti¹

Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina

Alice Theresinha Cybis Pereira²

Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina

Resumo

Jogar  intrínseco ao ser humano e as técnicas de gamificação estão se tornando rapidamente num assunto requisitado em processos estratégicos às alternativas para as dinâmicas de engajamento e colaboração que buscam adesão ao público-alvo. Através dos *games*, os usuários passam horas executando tarefas que exigem concentração, dedicação e inteligência, e por que não utilizar esses esforços para potencializar a utilização da ferramenta de conteúdo colaborativo, o hiperlivro, através da gamificação. Dessa forma, este artigo apresenta uma proposta dos elementos gamificados de conteúdo de uma ferramenta de aprendizagem e como estes podem ajudar a engajar a leitura.

Palavras-chave: gamificação, aprendizagem, hiperlivro.

Abstract

Play is intrinsic to human and the gamification techniques are fast becoming a subject asked in strategic processes to alternatives to the dynamics of engagement and collaboration seeking accession to the target audience. Through games, users spend hours performing tasks that require concentration, dedication and intelligence, and why not use these efforts to enhance the use of the collaborative content tool, hyperbook through gamification. Thus, this paper presents a proposal of gamificados elements of a learning tool content and how these can help engage the reading.

Key words: gamification, learning, hyperbook.

¹kaathyie@gmail.com

²acybis@gmail.com

1. Introdução

Educação a distância requer técnicas especiais e métodos, a fim de apoiar os processos de ensino e aprendizagem em diferentes cenários de aprendizagem. Entre essas técnicas e métodos, existem aqueles relacionados ao design e desenvolvimento de materiais instrucionais.

O termo em inglês "*gamification*" (gamificação) foi cunhado em 2002 por Nick Pelling (Marczewski, 2013) um programador de computador de origem britânica; o termo não ganhou popularidade até 2010, onde incorpora elementos e mecânicas dos *games*. Aldrich (2009) define a utilização de elementos dos *games* no desenvolvimento de outros artefatos, buscando maior motivação e engajamento dos usuários.

Já Lee (2011) complementa e aponta o elevado potencial para aplicação da gamificação na área da educação. O autor enfatiza que o objetivo desta abordagem não é “ensinar com os *games*”, mas sim usar elementos de *games* como forma de promover a motivação e o envolvimento dos alunos.

Este artigo apresenta uma proposta dos elementos gamificados de conteúdo de uma ferramenta de aprendizagem e como estes podem ajudar a engajar a leitura, na qual os alunos são desafiados a construir conhecimentos guiados pelos seus próprios interesses. Discute-se os conceitos de gamificação e é apresentada a ferramenta colaborativa para aprendizagem, que permite a publicação de conteúdo. Para isto, é apresentada uma proposta da ferramenta hiperlivro gamificada, partindo do pressuposto de que, com a adaptação do conceito de gamificação aos objetos de aprendizagem voltados à educação, pode-se envolver os alunos em conteúdo de aprendizagem mais engajadores e estimulantes.

Coloca-se, então, o problema que motivou este trabalho: como os elementos dos *games* podem contribuir com o engajamento dos alunos na colaboração de atividades em uma ferramenta de aprendizagem baseado em narrativas digitais?

2. Editor de conteúdos on-line

O Hiperlivro é uma ferramenta baseada na web que permite a criação, estruturação e edição colaborativa de conteúdos para aprendizagem em forma de hipermídia, permitindo a publicação de conteúdo em formato próprio e também em formato SCORM (BRITO e PEREIRA, 2007). A utilização da ferramenta ocorre a partir do ambiente MOODLE no AVA-AD (Ambiente Virtual de Aprendizagem em Arquitetura e Design) da Universidade Federal de Santa Catarina e seu público alvo são professores e desenvolvedores de conteúdo que objetivam elaborar materiais de apoio a aprendizagem e ao mesmo tempo criar objetos de aprendizagem. Os conteúdos, organizados no hiperlivro, são compostos por animações, vídeos, ilustrações e textos.

O objetivo do hiperlivro é oferecer maior liberdade na implementação de conteúdos desenvolvidos e atender as demandas decorrentes do uso da hipermídia, estruturando conteúdos para aprendizagem de uma maneira mais hipertextual. Na figura 1 é visualizado a página de introdução do hiperlivro de um dos cursos do AVA-AD, e sua apresentação é vista pelo olhar do professor do curso.

Hiperlivro EtiquEEE

Início | Definições | Edifício Exemplo | Mapa do Hiperlivro | Créditos | Caminhos de navegação

Início > Introdução

Introdução

O objetivo do regulamento em estudo é "criar condições para a etiquetagem voluntária do nível de eficiência energética de edifícios comerciais, de serviços e públicos".

Exemplos de etiquetas

Os edifícios submetidos a esta regulamentação devem atender a todas as **normas da ABNT** vigentes e aplicáveis.

A concessão da etiqueta será realizada nas **diferentes fases do edifício** e será dividida em **quatro partes**.

A etiquetagem em Edificações Públicas Federais é de **caráter obrigatório**, de acordo com a Instrução Normativa MPOG/SLTI nº2, de 4 de junho de 2014.

Veja a seguir os itens que completam este capítulo:

- procedimento de determinação de eficiência;
- bonificações;
- pré-requisitos gerais; e
- pré-requisitos específicos.

Regulamento
Capítulo 2 - Introdução

Figura 1 -- Hiperlivro do curso EtiquEEE

Fonte: Moodle AVAAD

A área um, identificada na figura 1, destaca elementos que permitem a navegação e gerenciamento dos caminhos de navegação, no exemplo, composta por Início, Definições, Edifício Exemplo, Mapa do Hiperlivro e Créditos. Abaixo dos caminhos de navegação, está a trilha de migalhas descrevendo o caminho de navegação percorrido. O tópico exibido está no primeiro nível do caminho: Início > Introdução. A área dois, lista os subtópicos e permite alterar suas propriedades de apresentação, como nome, ordem ou visibilidade. O botão de adição abaixo da lista permite adicionar novos subtópicos. A área três, lista ícones para a adição, edição, remoção e navegação entre páginas. Elementos contextuais como links, glossário, comentários e referências bibliográficas podem ser visualizadas pelos ícones presentes na área quatro.

Além de permitir níveis maiores de estruturação, outros requisitos deste módulo foram identificados durante a utilização da ferramenta. Estes requisitos identificam aspectos gráficos e de usabilidade, como leitura do texto, cor de fundo, cor e tamanhos de fontes.

O esquema de navegação também faz parte do projeto da hipermídia e foi operacionalizado através da exibição dos caminhos de navegação, como o acesso por trilha de migalhas e lista de subtópicos. Entretanto estas opções podem variar de acordo com os usuários do objeto de aprendizagem e com os ambientes de uso.

3. Gamificação

Uma forma simples e aplicável para definir gamificação, é definido por Deterding *et al.*, (2011, p.10) como “o uso de elementos de *game* fora do contexto dos *games*”. Um objetivo, uma batalha por pontos, uma classificação e, ao final, uma recompensa; elementos esses tomados emprestados do lúdico que provocam engajamento e cooperação. Karl Kapp (2012, p.32) defende que a

gamificação é “o uso de mecânicas, estética e pensamentos dos *games* para envolver pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas”.

Mas gamificação não só o uso de *badges*, recompensas e pontos; em vez disso, pensar nos elementos para que haja engajamento, de por que as pessoas jogam *games* – que não é apenas sobre os pontos – mas, para o sentido de compromisso, *feedback* imediato e o sentimento de realização e sucesso de lutar contra um desafio e superá-lo. Gamificação não é a adição superficial de pontos, recompensas e *badges* para experiências de aprendizagem. Kapp ressalta que a gamificação,

é o processo ideal para a criação de ambientes de aprendizagem engajante. Elementos de *games*, tais como o fornecimento de alunos com permissão para falhar, incentivo de pensar fora da caixa, e promovendo uma sensação de controle criam experiências de aprendizado. A adição de elementos de *games* em cima de ambientes de aprendizagem tradicionais é uma forma de criar aprendizagem que auxilia na retenção e é impactante (KARL KAPP, 2012, p.9).

De acordo com Zichermann (2011, p.16), gamificação é o “processo de utilizar o pensamento e as mecânicas dos *games* para envolver usuários e resolver problemas”, para Hoivisto & Hamari, (2014, p.179) é o “fenômeno da criação de experiências *gameful*”. Para Kevin Werbach, a gamificação “é o processo de fazer atividades mais *game-like*” (WERBACH, 2014, p. 266). Ele explica que concebendo a gamificação como um processo, cria um melhor ajuste entre as perspectivas acadêmicas e chama a atenção para a criação de experiências *game-like*. E uma das vantagens é que o design persuasivo conecta-se com a gamificação.

Burke (2014) em seu blog no site da Gartner Inc.³, confirma a necessidade de uma definição atualizada para esclarecer o que é gamificação, e Gartner está redefinindo o termo gamificação como “o uso da mecânica de *games* e design de experiência para envolver digitalmente e motivar as pessoas a atingir seus objetivos”. Os elementos principais da definição apresentado por Burke são:

- mecânica de *games*, descreve o uso de elementos como pontos, emblemas e ranking que são comuns a muitos jogos;
- design de experiência, descreve a jornada que os jogadores levam com elementos, como o jogo, espaço e enredo;
- gamificação, é um método para acoplar digitalmente, em vez de se envolver pessoalmente, o que significa que os jogadores interagem com computadores, *smartphones*, monitores portáteis ou outros dispositivos digitais, ao invés de se envolver com as pessoa;
- o objetivo da gamificação é motivar as pessoas a mudar o seu comportamento ou desenvolver habilidades para impulsionar a inovação;
- gamificação incide sobre permitir aos jogadores a atingir seus objetivos. Quando as metas da organização estão alinhadas com os objetivos do jogador, a organização atinge seus objetivos, e como consequência, os jogadores alcançam seus objetivos também.

Mas a gamificação não é só o uso das mecânicas dos *games*. Usar somente um ou dois elementos do *games* junto ao conteúdo não é eficaz. E sim, um erro realizado por aqueles que tentam abraçar a gamificação, pois usam a mecânica do *game*, como pontos, recompensas, emblemas, e assim por diante, e negligência outros, com elementos mais críticos e eficazes. A melhor abordagem é

³ Disponível em: <<http://www.gartner.com/technology/about.jsp>>. Acesso em dezembro/2014.

a de considerar toda a experiência do aluno e não apenas um ou dois elementos. *Storytelling* entra em jogo, assim como os aspectos motivacionais da aprendizagem. Toda a experiência de trabalhar em conjunto. Se um conteúdo ou parte está faltando e o ambiente não é congruente com a aprendizagem, os resultados podem ser desastrosos. É a interação entre os diferentes elementos que somam mais do que a soma das partes que o torna uma experiência que vale a pena.

Neste artigo, buscou-se estudar alguns destes elementos na ferramenta colaborativa de conteúdo para aprendizagem, hiperlivro, apresentado na próxima seção.

4. Hiperlivro gamificado

Os alunos estão acostumados com muito mais estímulo no dia-a-dia, e, quando iniciam na educação a distância, utilizando o ambiente virtual de aprendizagem como processo para a aprendizagem, torna-se entediante. Kapp (2012, p.18) afirma que, “na educação a distância, precisamos usar *games* em vez de apresentar questões de texto e de múltipla escolha em um desfile interminável de telas com pouco *feedback* ou avaliação dos conhecimentos adquiridos”.

Muitos aspectos da educação a distância não se enquadram em definições estáticas. Os atos de ensinar e aprender são constantes, mas “como” é a questão mutante. Trata-se de um processo em transformação e depende não apenas da mídia e da tecnologia para que a evolução seja positiva. O estado, pesquisadores da área, instituições de ensino envolvidas e principalmente os professores e estudantes, precisam interagir e moldar o que é a EaD na prática. Conforme as novas mídias e as tecnologias ampliam as possibilidades de interação, comunicação e socialização, maior é o ganho para a educação.

Kapp (2014, p.190) fala sobre a gamificação de conteúdo, que é a aplicação de elementos dos *games* e sua mecânica, o autor explica que alterar o conteúdo tornará mais um *game-like*. Ele traz um exemplo de que ao iniciar um curso a distância com um desafio em vez de uma lista de objetivos, é um método da gamificação do conteúdo. A ideia geral não é criar um *game* inteiro, mas adicionar elementos e conceitos de *games* para a instrução. Kapp (2014, p.191) traz os elementos mais comuns para transformar um conteúdo típico de aprendizagem em conteúdo gamificado, são eles:

- história: criação de uma história fornece os alunos uma forma atraente para aprender sobre o conteúdo que o professor está ensinando. Usar uma história é semelhante ao uso de um estudo de caso;
- desafio: o desafio desempenha um grande papel no engajamento dos alunos. Ele cria uma motivação e retenção, porque as pessoas gostam de um desafio e eles vão se lembrar como eles resolveram o desafio com muito mais facilidade do que lembrar de uma lista com marcadores;
- curiosidade: as pessoas são naturalmente movidas pela curiosidade. A maioria dos cursos de educação a distância não usam a curiosidade para conduzir os alunos através da instrução, mas é induzido aos alunos o que eles precisam saber em listas com marcadores. Dizer ao aluno o que eles precisam fazer ao longo de todo um módulo do curso não motiva a ação ou criam desejo de continuar com o aprendizado;
- personagem: ter um personagem que apareça na tela pode motivar o aluno. Porque eles, de alguma forma, tornam-se mais responsáveis perante uma "pessoa" do que um computador. E o personagem no computador nem sequer tem que ser realista;

- **interatividade:** os alunos têm uma aprendizagem rica e de fácil absorção quando eles estão envolvidos e interagem com o conteúdo, do que quando eles são espectadores passivos dos conteúdos;
- **feedback:** um dos recursos dos *games*, jogos de tabuleiro e outros tipos de jogos têm sobre ambientes de aprendizagem tradicionais é a frequência e a intensidade de *feedback*. O gabarito nos jogos é constante e é um elemento-chave na gamificação de conteúdo;
- **liberdade para falhar:** não é o mesmo que permitir vários palpites sobre as questões de múltipla escolha. Isso envolve alunos encorajados em explorar o conteúdo, com chances em sua tomada de decisão, e para ser exposto a consequências realistas para então, tomar uma decisão errada ou não. O risco de fracasso sem punição é envolvente. Os alunos irão explorar e analisar causas e efeitos, se eles sabem que está tudo bem em falhar.

As novas mídias e os *games* passam por um período de transição, e as narrativas digitais também estão transformando seu conteúdo em uma nova mídia, que Murray (1997) descreve como um processo evolutivo. Por isso, esse estudo tem o objetivo de relacionar as mecânicas de *game* que visa engajar a colaboração dos alunos na leitura e interação, utilizando a ferramenta hiperlivro criado pelos professores do curso no ambiente Moodle.

A seguir, será apresentado o estudo realizado sobre a integração da gamificação de conteúdos com o hiperlivro.

4.1 Proposta

O hiperlivro gamificado traz alguns elementos dos *games* que estão ali para proporcionar um melhor engajamento e envolvimento do aluno ao objeto de aprendizagem. Na figura 2 é identificado e apresentado os elementos junto ao hiperlivro do curso EtiqEEE. Os seguintes elementos da gamificação de conteúdos abordados por Kapp (2014) é apresentado abaixo e visualizado na figura 3.

The screenshot displays the 'Hiperlivro EtiqEEE' interface. At the top, there is a navigation menu with 'Início', 'Definições', 'Edifício Exemplo', 'Mapa do Hiperlivro', and 'Créditos'. The main content area is titled 'Introdução' and contains text about the regulatory objective and examples of energy efficiency labels. A character icon labeled 'Personagem' is positioned on the right, with a speech bubble asking 'Vamos começar nosso livro?'. Below the character is a 'Feedback' icon. At the bottom, there is a 'Curiosidades' icon, a page indicator 'Página 1 de 2', and a 'Nível de Progresso Lido' progress bar.

Figura 2 -- Hiperlivro gamificado

Fonte: do autor, 2014.

a) **Curiosidade:** como Kapp (2014) aborda, as pessoas são movidas pela curiosidade. Por isso, é empregada esse elemento aqui como um auxílio ao professor, onde ele pode disponibilizar outros assuntos que tornam o conteúdo mais interessante. Foi pensando duas maneiras de implementar o elemento curiosidade no hiperlivro, o primeiro é onde o professor pode estabelecer curiosidades em cada subtópico que o mesmo criou; o segundo é quando ele estabelece unicamente uma curiosidade para todo o hiperlivro do curso.

b) **Nível de progresso lido:** funciona como um estímulo de aprendizagem, onde o aluno tem o controle do seu progresso. Ele sabe exatamente se, ele já percorreu todo o material do hiperlivro ou não.

c) **Feedback:** o *feedback* sobre os capítulos lido pelo aluno é importante para dar a noção de progresso sobre o que ele está fazendo, e principalmente, para dar uma orientação sobre o próximo passo. É uma característica muito importante no processo de aprendizagem, e que algumas vezes não é muito bem atendida. Aqui o *feedback* funcionará como auxílio para que o aluno e o professor troquem informações constantes.

d) **Personagem:** o personagem aqui é o post-it, um ajudante que transforma a experiência interativa e comunicativa. Cada nível em que o aluno está, recebe mensagens de estímulo e comunicação, que passa a estabelecer o engajamento constante dos alunos no objeto de aprendizagem.

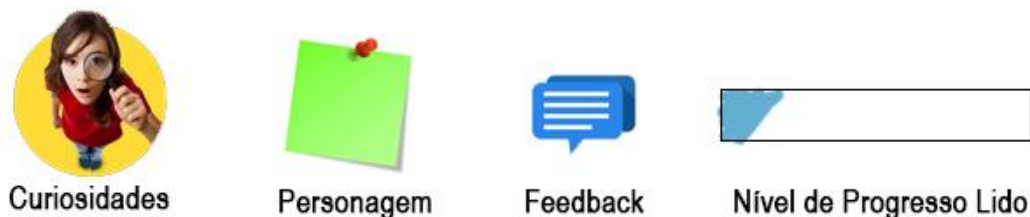


Figura 3 – Elementos da gamificação proposto

Fonte: do autor, 2014.

Para a concepção do ambiente, é partido da premissa de que estes elementos podem promover o engajamento na colaboração dos alunos, lendo e interagindo com a temática organizada pelo professor. A gamificação, procura criar um nível de envolvimento numa atividade não lúdica, semelhante à dos *games*, e deve-se criar uma experiência com significado e que não dependa apenas de recompensas extrínsecas.

Considerações finais

Designers estão constantemente à procura de soluções que têm sido bem sucedidas em outros domínios. E a inclusão dos elementos dos *games* em ferramentas que auxiliam a aprendizagem é uma delas.

As principais contribuições deste trabalho diante da proposta e desenvolvimento da ferramenta do hiperlivro gamificado, foi de colocar na ferramenta narrativa elementos condizentes e divertido. Para isso, foi utilizada a gamificação, que nada mais é do que transformar momentos cotidianos em algo parecido com um *game*, com aspectos específicos: metas, regras, colaboração, entre outros.

Como melhorar o engajamento do usuário, tornou-se um dos essenciais desafios na concepção de ambientes inteligentes. Com a gamificação, sugeriu uma nova solução para um melhor envolvimento com usuários. Neste artigo, é revisado a participação baseada em mecanismos de *games*. Ainda nesse estudo, utilizamos o que Kapp (2014) chama de gamificação de conteúdo, onde ele engloba tanto os elementos quanto as mecânicas dos *games* em conteúdos voltados a aprendizagem.

Por fim, é apresentado uma proposta que utiliza os elementos mencionados na ferramenta Hiperlivro. E pode-se concluir que, é sim possível gamificar narrativas digitais e constatar que a gamificação não é a adição superficial de pontos, recompensas e emblemas para experiências de aprendizagem.

Como trabalhos futuros podemos citar o desenvolvimento de novos elementos para aprimoramento na interatividade dos alunos, novas funcionalidades com mecanismos compartilhados entre os alunos.

Referências

ALDRICH, C. **Learning Online with Games, Simulations, and Virtual Worlds: Strategies for Online Instruction**, Jossey-Bass, San Francisco, 2009.

BRITO, R.F. de; PEREIRA, A.T.C. Hyperbook: an on-line hypermedia editor and SCORM wrapper. In: **ICBL Conference**, Florianopolis, Brazil, May 2007.

BURKE, Brito. **Gartner Redefines Gamification**. Gartner Blog Network. 2014. Disponível em: < http://blogs.gartner.com/brian_burke/2014/04/04/gartner-redefines-gamification/>. Acesso em: dezembro/2014.

DETERDING, Sebastian *et al.* Gamification: Toward a Definition. In: **CHI - Workshop Gamification: Using Game Design Elements in Non-Game Contexts**. Vancouver, Canadá, 2011. Disponível em <http://gamification-research.org/wpcontent/uploads/2011/04/CHI_2011_Gamification_Workshop.pdf>. Acesso em: maio/2014.

LEE, J. J.; HAMMER, J. **Gamification in Education: What, How, Why Bother?** Academic Exchange Quarterly, 15(2), 2001.

KAPP, Karl M. **The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education**. San Francisco: Pfeiffer, 2012.

_____. **The Gamification of Learning and Instruction Fieldbook: Ideas into Practice**. San Francisco: Wiley, 2014.

KOIVISTO, J.; HAMARI, J. Demographic differences in perceived benefits from gamification. In: **Computers in Human Behavior**, 35, pp. 179-188, 2014.

MARCZEWSKI, Andrzej. **Gamification: A Simple Introduction**. Kindle Edition, 2013.

Murray, Janet H. **Hamlet on the Holodeck: The Future of Narrative in Cyberspace**. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1997.

WERBACH, Kevin. (Re)Defining Gamification: A Process Approach. In: **Persuasive technology: 9th International Conference, PERSUASIVE 2014**, Padua, Italy, May 21-23, 2014. Disponível em: < <http://www.hcibib.org/Persuasive14>> Acesso em: dezembro/2014.

ZICHERMANN, Gabe; CUNNINGHAM, Christopher. **Gamification by Design**. Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps. Canada: O'Reilly Media, 2011.

Elementos gráfcicos do design na editoraçãe de Revistas Digitais

Design graphics in publishing Digital Magazines

João Rocha Raposo
Me. Design

Rosane de Fatima A. Obregon
Dra. Eng. e Gestãe do Conhecimento
Universidade Federal do Maramhãe - Laboratãe Interdisciplinar de Tecnologias para
Educaçãe/LITE

Resumo

Revistas, livros e outros projetos de editoraçãe estãe passando por grandes modificaçães, advindas do desenvolvimento dos dispositivos mãeveis que modificaram a relaçãe entre o leitor e a informaçãe. Em decorrência da publicaçãe em suportes digitais, assume importãcia o design dos elementos gráfcicos em revistas digitais, na construçãe de uma proposta editorial que possibilite relaçães de interaçãe e troca com o conteúdo visual. Por conta da importãcia que revestem-se as novas formas de editoraçãe, propõe-se neste artigo analisar a base conceitual dos elementos gráfcicos do design – layout, imagem, cor, fonte, tipografia em revistas digitais. Com base na teoria apresenta-se um substrato para orientar os designers na concepçãe, criaçãe e implementaçãe de tais propostas.

Palavras-chave: projeto gráfcico, conteúdo digital, dispositivos mãeveis.

Abstract

Magazines, books and other publishing projects are undergoing major changes, resulting from the development of mobile devices that have changed the relationship between the reader and the information. Due to the publication in digital media, the graphic design in digital magazines takes on importance in building a publishing proposal that allows interaction and exchange relationships with the visual content. Because of their importance to the new forms of publishing, this paper intends to analyze the conceptual basis of the graphics design - layout, image, color, font, typography in digital magazines. Based on the theory presents a substrate to guide designers in the design, creation and implementation of such proposals.

Keywords: graphic design, digital content, mobile devices.

1. Introdução

O advento das comunicações portáteis apoiado em mini e nano chips, com capacidade de comprimir milhões de transistores, vem modificando a maneira de produzir e viabilizar a comunicação. Nesse enfoque, é exigida das editoras, em nível mundial, a renovação dos processos para gerir e disseminar a informação e o conhecimento. Consta-se assim, a necessidade de um novo modelo de negócios para este segmento: as revistas digitais (RAPOSO, 2014).

Revistas, livros e outros projetos de editoração estão passando por grandes modificações, advindas do desenvolvimento dos tablets e outros dispositivos móveis que modificaram a relação entre o leitor e a informação. Em decorrência da publicação em suportes digitais, emerge o papel essencial do design editorial, abrindo novas possibilidades para o avanço e renovação nessa área profissional. Uma publicação é composta por diversos elementos gráficos visuais que contribuem para a formação da identidade e para o impacto visual de uma revista. Através desses elementos constrói-se a identidade da publicação, como personalidade única, e ocorre seu direcionamento a um público específico. Uma revista digital pode atingir diversos públicos, os quais podem ser divididos por sexo, interesse, profissão ou instituição, entre outros. Pluinage e Horie (2011) afirmam que há revistas segmentadas por público (masculinas, femininas, juvenis, infantis, para pais e mães), por interesse (automobilismo, culinária e qualquer outro hobby ou atividade), por profissão ou área profissional (médicos, publicitários, profissionais de informática etc.), revistas de empresas, institucionais, de associações, entre outros. Observa-se, que quanto maior a personalização, maior será a relação de aceitação e envolvimento entre leitor e revista.

Emerge nesse contexto o design dos elementos gráficos em revistas digitais, tornando-se determinante para a construção de imagens, possibilitando relações de interação e troca com o conteúdo visual. Nesse enfoque, é possível inferir que as imagens têm um novo e diferente papel, na medida em que não somente mediam, mas promovem a emergência de um padrão relacional entre a interface sujeito/objeto. A imagem se torna a própria interface para essas relações quando, sobretudo permite ao usuário/leitor a possibilidade do toque e movimentos na tela, estimulando a interação com o conteúdo midiático (texto, fotos, áudio, vídeos, animações, infográficos e mapas) proporcionando diversos caminhos na construção de uma narrativa única (PAULINO, 2012). Cunha (2011) afirma que o modelo adotado pelas revistas digitais para tablets

ainda está fortemente relacionado ao formato impresso, por conta de um modelo fechado trazido por esses aplicativos com poucas possibilidades de compartilhamento do conteúdo feito para ser lido apenas em um único dispositivo. O autor afirma ainda que é importante que o conceito e a representação gráfica das revistas sejam coerentes e contribuam para que o público se familiarize com a publicação, apropriando-se dela e tendo-a como parte do seu universo.

Identifica-se assim, uma lacuna para pesquisa, visando explorar e compreender o aporte teórico dos elementos gráficos do design, nas revistas digitais de cultura geral, buscando-se entender de que maneira estes elementos são usados nas publicações com perfis específicos diferenciados, voltados para homens ou mulheres e ainda as de perfil mais amplo que abrange ambos os leitores. Sendo assim compreenderemos como o uso dos elementos visuais pode auxiliar os designers no processo de editoração de revistas digitais. Portanto, o design se torna determinante na construção de imagens (RAPOSO, 2014).

De acordo com Béhar, Colombani e Krishnan (2011), com o surgimento de dispositivos móveis de leitura, como *ereaders*¹ e *tablets*, mudanças profundas estão ocorrendo no ecossistema das publicações, e, deste modo, emerge a necessidade de pesquisas referentes a criação de conteúdos digitais.

Por conta da importância que revestem-se as novas formas de editoração, propõe-se neste artigo analisar a base conceitual dos elementos gráficos do design na concepção editorial de revistas digitais de cultura geral, voltadas ao público masculino, feminino e as mistas voltadas para os dois públicos. À luz da teoria pretende-se obter um substrato que possa apoiar os designers na concepção, criação e implementação de tais propostas.

2. Tecnologias digitais móveis

O séc. XXI imprimiu um movimento de aceleração tecnológica provocando a desterritorialização do espaço, do corpo e da imagem. Nessa perspectiva, e influenciado pelos avanços tecnológicos, o modo de contar a notícia também se transformou ao longo do tempo: a invenção da prensa a vapor, do Linotipo e do telégrafo até o

¹ Primeiros leitores digitais como o Kindler da Amazon Books, não tem as funcionalidades de um tablet, servem basicamente para a leitura de livros e textos.

computador e, recentemente, dispositivos móveis como tablets e smartphones, promoveram alterações significativas. As tecnologias antes densas e com absoluta materialidade e fisicalidade, tornam-se brandas, representadas através de estruturas voláteis, flexíveis e compostas por um devir de imagens de (di)usão plástica e dinâmica de signos (textuais, imagéticos e sonoros) que criam um novo contexto sociognitivo e altera a forma como o sujeito relaciona-se consigo, com os outros e com a informação. Trata-se de um novo desenho da realidade, para a qual o imperativo da sociedade/cultura é a produção e difusão da notícia em rede de interconexão digital, em que o design tem significativa contribuição (RAPOSO, 2014). Nesse novo panorama, é possível inferir que o design não carece de formas, mas de um novo padrão relacional dos seus elementos constitutivos.

Considerando que as tecnologias digitais móveis evoluíram e proporcionaram o surgimento de novas narrativas no campo da comunicação, a mídia algorítmica altera a relação do leitor com o conteúdo visual e textual (LÉVY, 2014). Nesse contexto, as revistas digitais oferecem uma narrativa que combina elementos estáticos, como textos e gráficos, com elementos dinâmicos como áudios, vídeos e infográficos interativos. Isso permite uma experiência multissensorial, que usa a visão e a audição, mais a nova experiência tátil para manusear informações nas telas de dispositivos móveis sensíveis ao toque (PLUVINAGE; HORIE, 2011). Para Pluvinage e Horie (2011), a revista digital para *tablets* é o produto jornalístico que hoje melhor define essa transformação na produção de conteúdo e na forma de consumo do produto, pois

3. Revistas digitais

Com a passagem do analógico para o digital, houve uma ruptura no formato da imagem. A imagem informatizada torna-se imaterial, a visão passa a apreender um modelo lógico e matemático, que afeta tudo, o texto, a imagem, o som (PALANGE, 2012). Estas transformações influenciaram os processos de publicação e a maneira de disseminar a informação, que torna-se coloquial, fica mais rápida e fragmentada no mundo digital. O usuário torna-se cada vez mais exigente, as revistas eletrônicas necessitam sincronizar texto, imagem e som, e possuir estruturas de navegação cada vez mais arrojadas, concepção visual criativa, carregamento de imagens de forma rápida, conteúdos informativos de acordo com a segmentação almejada e segundo princípios editoriais que estabeleçam o traço diferencial entre publicações online e publicações convencionais em suporte materiais (NUNES FILHO, 2014).

Da mesma forma que a televisão não é simplesmente o rádio com imagens, as publicações digitais não são meras reproduções de seus correspondentes impressos. Entretanto, é possível inferir que o design de revistas digitais segue o modelo das revistas impressas, não há orientações específicas para a criação de conteúdos nesses referidos dispositivos (RAPOSO, 2014). Por suas características a revista digital permite maiores facilidades para o usuário, garante a interatividade e flexibilidade na utilização e não compromete espaços físicos para seu armazenamento, isso a faz diferente das revistas impressas, sendo necessário que o designer compreenda estas diferenças, e entenda que os dispositivos móveis estão em ritmo acelerado no incremento de funcionalidades, buscando atender a plena satisfação dos usuários leitores.

É preciso compreendê-las com olhar atualizado, explorando suas reais características e capacidades, sem se limitar à simples reprodução de ideias consolidadas. Portanto, faz-se necessário explorar de maneira mais abrangente os inúmeros avanços disponíveis pelas plataformas online, incrementando assim a proposta editorial das revistas digitais, compreendendo as diferenças destas com as revistas impressas (RAPOSO, 2014).

Pastoria (2011) afirma que o êxito da revista online está condicionado a meios de qualidade com conteúdos exclusivos, interatividade por parte dos leitores e à possibilidade de personalização, de tal modo que se pode inclusive dizer que as estratégias de negócio se deve centrar nos conteúdos (informação) mais do que nos meios (suportes). Essa revolução interferiu na vida e nos hábitos das pessoas, de acordo com Nunes (2011), os jovens leitores estão tendo o primeiro contato com a leitura via tela, seja no computador ou em dispositivos móveis (telefones celulares e tablets). Identifica-se assim, o surgimento de um novo perfil de leitor, mais atuante e ciente das possibilidades que a nova plataforma digital pode lhe oferecer. Nessa direção, emerge a importância do papel do design na composição de conteúdos digitais.

4. Design

O design é uma área de natureza interdisciplinar, que constrói conceitos, atribui significados e formas e está inserido em vários contextos na sociedade, seja no ambiente ou na tecnologia (RAPOSO, 2014). Ao buscar definir o design, é possível destacar a contribuição de Mozota (2011) definindo design como uma atividade criativa cujo

objetivo é estabelecer as qualidades multifacetadas de objetos, processos, serviços e seus sistemas em ciclos de vida completos. Para Best (2012) design é tanto um substantivo (um resultado) quanto um verbo (uma atividade). O resultado de um projeto de design pode ser conferido nos produtos, serviços e processos de software com os quais entramos em contato diariamente. A atividade de design consiste em um processo de resolução de problemas centrados no usuário.

Ao conceituar-se o design assume importância o profissional da área – o designer. Referindo-se a este profissional, Samara (2010) afirma que os designers precisam lidar com a organização de grandes volumes de conteúdos, utilizar uma boa tipografia para dar legibilidade ao texto, estruturar páginas e seções de acordo com a variedade de conteúdos e, ao mesmo tempo, sem perder a atratividade pela leitura. Sendo assim, o designer busca a melhor maneira de resolver o problema, independente da área a qual esteja relacionado. Implica contar uma história de forma atraente e persuasiva, em palavras, imagens, gráficos, cores e textos. A linguagem visual e o formato no qual as ideias são apresentadas exercem grande influência sobre o modo como uma história é percebida pelo público, despertando interesse e definindo aceitação ou rejeição (BEST, 2012).

Portanto, cabe ao designer entender as novas técnicas e organizar a informação a partir de um conteúdo existente, elegendo dentre todas as variáveis a melhor maneira de disponibilizá-las, para que a relação entre leitor e objeto de leitura ocorra da melhor maneira, resultando em uma experiência otimizada e agradável. Esta relação, é estabelecida pelos elementos gráficos fundamentais, que formam a identidade da publicação, materializam as estratégias visuais e constroem a personalidade, voltada para um público específico.

4.1 Elementos do Design

4.1.1 Layout

Por layout podemos entender a organização entre os elementos que compõe a página visando produzir designs interessantes e elegantes. Segundo Ambrose e Harris (2009), o layout é o arranjo dos elementos do design em relação ao espaço que eles ocupam no esquema geral do projeto. Com um bom layout, um leitor pode navegar por informações bastante complexas tanto na mídia impressa quanto na eletrônica. O layout é influenciado, pelo material a ser apresentado, pelas preferências do cliente e, naturalmente, pela criatividade do designer. Segundo a Associação dos Designers

Gráficos (ADG), a diagramação é o conjunto de operações utilizadas para dispor títulos, textos, gráficos, fotografias, mapas e ilustrações na página de uma publicação, de forma equilibrada, funcional e atraente, estabelecendo um sentido de leitura que atenda a determinada hierarquia de assuntos. Para Dondis (2003, p. 29) “Os resultados das decisões compositivas determinam o objetivo e o significado da manifestação visual e têm fortes implicações com relação ao que é recebido pelo espectador”.

Os componentes básicos que constituem a página de uma publicação são o formato, o grid, as imagens, a cor e a tipografia que determina a diagramação ou distribuição desses componentes. De acordo com Lupton (2008) a hierarquia é a ordem de importância no corpo de texto e se exprime visualmente através das variações em escala, tonalidade, cor, espaçamento ou posicionamento. A hierarquia visual controla a transmissão e o impacto da mensagem. Expressar hierarquias é um processo ativo, capaz de gerar resultados visuais dinâmicos.

No design interativo, menus, textos e imagens podem receber uma ordem visual por meio de seu posicionamento e de sua formatação consistente. Ao contrário de um livro, os espaços interativos apresentam múltiplos links e opções de navegação que fragmentam o conteúdo de acordo com as ações do usuário (LUPTON, 2008).

4.1.3 Grid

O grid é o elemento estruturador da página, é a base gráfica para a construção de uma composição, funcionando como um guia para posicionar elementos na página (AMBROSE; HARRIS, 2009). O grid introduz uma ordem sistemática num layout, diferenciando tipos de informação e facilitando a navegação entre eles. Na visão de Lupton e Philips (2008) grid é uma rede de linhas, que cortam um plano horizontal e verticalmente com incrementos ritmados. Adicionam, que um grid bem feito incentiva o designer a variar a escala e o posicionamento dos elementos, sem precisar contar apenas com julgamentos arbitrários e caprichosos. O grid auxilia os designers a criar composições ativas e assimétricas, utilizando-o ativamente e não passivamente, permitindo que os módulos sugiram formas intrigantes e posicionamentos surpreendentes para os elementos gráficos.

Ambrose e Harris (2009) lembram que o layout produzido por um grid, pode produzir resultados interessantes e elegantes, mas a obediência rígida a esse grid pode sufocar o design e obstruir a transmissão das informações ao leitor. O maior risco de uso de um grid é sucumbir à sua regularidade. Samara (2007) afirma que para alguns designers gráficos, o grid é parte incontestável do processo de trabalho, oferecendo

precisão, ordem e clareza, enquanto para outros é símbolo da opressão estética da velha guarda, prisão sufocante que atrapalha a busca de expressão.

É importante entender que o grid, mesmo sendo um guia preciso nunca deve prevalecer sobre a informação e sua escolha depende diretamente do conceito a ser transmitido pela publicação, ou seja, se o objetivo é um efeito rígido e conservador a opção por um grid severo e regular é a mais indicada. Em casos de uma composição dinâmica e com maior movimento pode-se usar o grid quebrado, mais apropriado para este fim (RAPOSO, 2014).

4.1.4 Forma

O processo de produção de imagens do design está baseado na manipulação das formas: contornos, linhas, texturas, palavras e imagens (SAMARA, 2010). O cérebro utiliza a forma para identificar o que vemos, a forma é uma mensagem. O designer manipula a forma para atender a um conceito pré-definido dentro de um projeto gráfico. O foco pode ser estético ou funcional, onde todas as partes da composição são trabalhadas para que se relacionem entre si e nenhum elemento pareça desconectado de outro. O resultado é uma composição convincente e intencional.

Samara (2010) estabelece que há vários tipos de forma básica, e cada uma com função e identidade própria. As formas mais básicas são o ponto, a linha e o plano. O ponto é um foco de atenção que se contrai e irradia ao mesmo tempo. É a menor unidade gráfica e, por assim dizer, o “átomo” de toda expressão pictórica (FRUTIGER, 2007). A linha surge no momento em que os pontos estão tão próximos entre si, que já não é possível identificá-los individualmente. Toda expressão linear resulta de um ponto colocado em movimento. A linha caracteriza-se pela largura extremamente estreita e pelo comprimento evidente. Wong (2001) considera três aspectos importantes de uma linha: o formato geral, referente à sua aparência (reta, curva, quebrada, irregular ou desenhada a mão); o corpo, que é o espaço contido entre as bordas; e as extremidades, que se manifestam de forma mais significativa quando a espessura da linha é larga, podendo ser quadrada, redonda ou pontiaguda.

A linha é indispensável para tornar visível o que ainda não pode ser visto, por existir apenas na imaginação e reflete a intenção do profissional que a manipula, seus sentimentos e emoções e, deve contribuir para a formação e tradução do conceito visual do trabalho em questão. Dondis (2003) contribui ao apontar três formas básicas: o quadrado, o círculo e o triângulo equilátero, que são figuras planas e simples, com características próprias: ao quadrado se associam enfado, honestidade, retidão e esmero;

ao círculo infinitude, calidez e proteção; ao triângulo ação, conflito e tensão. Através da combinação e variações infinitas destas três formas é possível descrever todas as formas físicas da natureza e da imaginação.

Uma forma pode ser criada com o objetivo de representar algum significado, conceito ou mensagem, mas pode ser decorativa, evocando aspectos estéticos e simples ou complexa, harmoniosa ou contrastante. As formas ocupam espaço e são distinguíveis de um fundo. Samara (2010) afirma que existem duas categorias gerais de forma, cada uma com características próprias que influenciam diretamente a mensagem: geométrica e orgânica. As formas geométricas possuem contorno regular e de modo geral se parecem angulares ou com bordas rígidas, dependem dos meios mecânicos de construção. As orgânicas são irregulares, macias ou texturizadas, relacionadas como naturais. Possuem convexidades e concavidades possibilitadas pelas curvas livres e fluentes.

4.1.5 Tipografia

Segundo Ambrose e Harris (2009), a tipografia é o meio pelo qual uma ideia escrita recebe uma forma visual, podendo produzir um efeito neutro ou despertar paixões, simbolizar movimentos artísticos, políticos ou filosóficos ou exprimir a personalidade de uma pessoa ou organização. Para Bringham (2005) tipografia é o ofício de dar forma visível e durável à linguagem humana. Sua escolha pode ser influenciada pelo gosto e estilo do designer ou então pelas tendências atuais, considerando o conceito do projeto. Infere-se, que tipografia é o estudo de um tipo (família, fonte), onde são analisadas as características para serem aplicadas coerentemente num texto específico, de forma planejada e cuidadosa, tornando-o harmonioso em todo o conjunto. Apesar da leitura no papel e na tela serem diferentes a função da tipografia permanece, logo, a legibilidade é fator primordial na escolha dos tipos. O tamanho dos caracteres pode ser definido de acordo com a hierarquia dos textos (títulos, subtítulos etc.), estabelecendo-se uma relação de proporção entre os elementos.

Conforme estudos desenvolvidos por Bringham (2005) a tipografia é um ofício por meio do qual os significados do texto podem ser classificados, honrados ou compartilhados. A legibilidade é um de seus maiores princípios que também incluem vitalidade e serenidade. Portanto, a tipografia é escolhida de acordo com as matérias, e assume o papel de apresentar o texto ao leitor. A escolha tipográfica ajuda na construção da identidade da publicação, conferindo personalidade através das suas características formais, pois mantém relações entre conteúdo e expressão. Assim, é

fundamental que o designer perceba o que a personalidade da fonte representa e quais conexões cria com as pessoas. Uma podem nos parecer autoritárias, outras descontraídas. Se as características de uma fonte forem consistentes com aquilo que as palavras afirmam, dizemos que tem compatibilidade. Sem compatibilidade um leitor responderá mais lentamente ao texto e talvez não aceite a mensagem (AMBROSE e HARRIS, 2009).

Para Bringhurst (2005) a tipografia está para a literatura, assim como a performance musical está para a composição: é um ato essencial de interpretação, cheio de infinitas oportunidades para a iluminação ou para a estupidez. Por sua vez, Frutiger (2007) afirma que a tipografia moderna deixou de ser dedicada apenas ao livro “doméstico” para atingir os extensos campos de todas as atividades humanas, que exigem dela uma enorme variedade de formas.

Portanto, a tipografia deve iluminar o conteúdo, aumentar sua compreensão, sua energia e fazer com que sua fonte e sua forma se acomodem perfeitamente (BRINGHURST, 2005). As letras tem caráter, espírito e personalidade, onde o objetivo final é ter uma composição consistente e harmoniosa.

4.1.6 Cor

A cor desperta emoções e contribui para aumentar o interesse visual em uma composição. Por suas características pode estabelecer uma identidade forte ao ponto de particularizar uma organização ou produto, capta a atenção dos leitores de forma forte e direta, sutil ou progressiva, seja em um projeto gráfico ou digital. A compreensão dos princípios e relações cromáticas permite aos designers controlar e maximizar o seu impacto, condicionando e programando o modo como as pessoas veem a empresa ou seus produtos e publicações.

Crepaldi (2006) afirma que as cores são muito importantes na vida das pessoas, pois têm a habilidade de despertar sensações e definir ações e comportamentos, além de provocar reações corporais e psicológicas. A cor pode exprimir uma atmosfera, descrever uma realidade ou codificar uma informação. Palavras como “sombrio” ou “brilhante” podem trazer à mente um clima de cores e uma paleta de reações. As cores podem ainda ser usadas para destacar ou camuflar uma informação, pode também diferenciar e conectar, ressaltar e esconder (LUPTON; PHILLIPS, 2008).

Lupton e Phillips (2008) destacam que em 1665, Isaac Newton decompôs um feixe de luz branca em um espectro de cores: vermelho, laranja, amarelo, verde azul, índigo e violeta. Ele as organizou em torno de um disco, para descrever as relações entre as

cores. O disco cromático é um mapa básico onde podemos ver as relações entre as cores, e a partir dele foi possível estabelecer uma série de conceitos que nos auxiliam nos estudos e projetos cromáticos.

A cor é essencial pela sua capacidade de despertar reações emocionais nos leitores. Logo, costuma-se descrevê-la com palavras emotivas, como “fria” e “quente”, e a maioria está associada a adjetivos específicos. Ao descrever-se as cores como sendo quentes ou frias, supõe-se que estas transmitam sensações de temperatura. As cores frias, como o azul, verde, roxo, são consideradas calmantes e transmite tranquilidade, enquanto que as cores quentes, como o vermelho, amarelo e laranja, são vistas como estimulantes e ativas. Uma cor quente é associada ao fogo, à paixão, à luz solar. Já as cores frias são associadas ao céu, ao gelo, à paz, ao mar. Ao considerar-se uma aplicação intencional da cor, é possível trabalhar com a informação que será percebida e decifrada pelo sentido da visão, interpretada pela cognição e transformada em uma informação (GUIMARÃES, 2000).

A área de estudos cromáticos é bastante ampla, indo desde a composição química dos pigmentos, os estudos da luz e da fisiologia do aparelho visual humano, até chegar às questões psicológicas da sua interpretação e assimilação. Para este artigo é importante o caráter perceptivo e psicológico do estudo das cores e como devemos utilizá-las na construção dos conceitos das publicações digitais. A cor é um dos primeiros elementos que se percebe quando a pessoa visualiza algo pela primeira vez, podendo atrair, camuflar, indicar perigo ou estabelecer uma simbologia. As associações baseadas nas cores indicam reações diante de objetos ou layouts coloridos, pois imprimem significado e a interpretação do mesmo dependerá de fatores como bagagem cultural, tendências, idade e preferências visuais (AMBROSE e HARRIS, 2009).

Para interpretar o significado das cores é preciso ir além da análise anatômica dos corantes (pigmentos) e das propriedades físicas (comprimento de onda). É preciso observar a interação das cores, sendo difícil ver uma cor isolada, separada e sem relação com as outras, pois se apresentam em um fluxo contínuo, constantemente associadas às que são contíguas e à mutabilidade das condições. O vermelho pode ter efeito erótico ou brutal, nobre ou vulgar. O amarelo pode ser caloroso ou irritante. Nenhuma cor está sozinha, está sempre cercada de outras cores (ALBERS, 2009). Por conseguinte, não existe cor destituída de significado, pois está relacionada com as experiências acumuladas na memória do observador e com a maneira de entender o mundo através das relações que estabelece ao longo do tempo. Heller (2012) afirma que cores e

sentimentos não se combinam ao acaso, nem são uma questão de gosto individual – são vivências comuns que, desde a infância, foram ficando profundamente enraizadas na linguagem e no pensamento. É possível usar a cor para transmitir uma ideia ou uma emoção e desta forma captar a atenção das pessoas de forma forte e direta, sutil ou progressiva. Diante dos diversos recursos disponíveis, seja no mundo digital, seja nos inúmeros tons que a indústria de tintas nos oferece, fica cada vez mais difícil combinar as cores e escolher os tons mais adequados para uma situação ou projeto específico.

As cores tem significado simbólico: cores leves e claras relacionam-se com a feminilidade e as escuras à masculinidade. Pode causar diferentes efeitos dependendo da situação, da cultura e da experiência de vida de quem a enxerga, ou até pela combinação com outras cores. A cor acrescenta dinamismo, atrai a atenção e pode ser utilizada para emocionar o receptor, pode facilitar a organização dos elementos em uma página, guiando o olho de um item a outro, dividindo elementos em zonas ou agrupando itens semelhantes, codificando certos tipos de informações e auxiliando o receptor a encontrar as informações que ele deseja. (AMBROSE e HARRIS, 2009). A cor serve para diferenciar e conectar, ressaltar e esconder.

A reação às cores dependerá de associações culturais, tendências, idade e, naturalmente, de preferências individuais. O importante é entender que a cor sempre deve ser utilizada com o objetivo de estabelecer uma relação de identidade entre o leitor e a publicação, transmitindo sensações e representando os conceitos editoriais definidos. Através da sua utilização consegue-se destacar facilmente uma revista dentre uma variedade de outras, condicionando as pessoas e favorecendo este reconhecimento através de um projeto cromático bem definido. Ambrose e Harris (2009) complementam afirmando que os tons escuros de azul são usados para criar conceitos conservadores, sólidos e confiáveis; cores primárias brilhantes são aplicadas nos conceitos infantis; e o rosa é muito presente em conceitos relacionados à beleza, amor e sexo. Corroborando Bergstron (2009) afirma que as cores podem criar e reforçar a atmosfera nas publicações de modo eficaz. Imagens sedutoras com um céu azul e uma neve branca resplandescente em uma página despertam o desejo pelos Alpes. Cores leves e alegres em vermelho e amarelo criam de imediato uma atmosfera animada em um livro, enquanto tons escuros de azul-esverdeado na capa de uma revista transmite sinais completamente diferentes.

4.1.7 *Imagem*

As imagens são importantes elementos na transmissão e atribuição de significados às mensagens, e ajudam na construção do perfil editorial das revistas. São muito importantes para a comunicação e consolidação da identidade do projeto gráfico e devem ter eco na percepção dos leitores, podendo ser principais ou secundárias. As imagens desempenham várias funções, desde transmitir a dramaticidade de uma matéria jornalística, resumir e sustentar um argumento apresentado no texto até fornecer uma quebra visual para um bloco de texto ou espaço vazio. Elas são eficazes porque comunicam rapidamente uma ideia ou instrução, fornecem informações detalhadas ou transmitem uma sensação que o leitor pode compreender com facilidade (AMBROSE; HARRIS, 2009). O que determina a escolha da imagem é o impacto desejado, o estilo do projeto, o público-alvo e sua função. É uma das partes mais estimulantes de um projeto gráfico, pois influencia a percepção emotiva das pessoas.

Ambrose e Harris (2009) sinalizam que as imagens se comunicam de diferentes modos e em diferentes níveis. O tema, a forma como são vistas, o contexto em que são apresentadas e os objetos que as cercam tem um papel importante no modo como o significado das imagens é extraído e interpretado. O contexto em que está inserida uma imagem pode influenciar na percepção da mensagem que ela pretende transmitir. Esse contexto deve estar relacionado à ideia central que define uma revista e seus padrões relacionais com os elementos visuais utilizados. Pode ser interno e revelar a sua vida interior ou externo, que é o ambiente circundante em que o designer a coloca.

Bergstron (2009) destaca que uma mesma imagem pode ser diferente quando vista em diferentes meios, como uma prova de contato, uma galeria, um cartaz político, uma revista feminina, um livro ou na parede da sala de estar. Assim, existem vários elementos externos à imagem que interferem diretamente na sua interpretação: títulos, textos, outras imagens, são capazes de alterar o conteúdo desta imagem. Sendo assim, o autor acrescenta que antes de optar por uma ou outra imagem é importante que seja feita uma análise para saber se estas se adequam às necessidades da publicação. Esta análise é baseada nas seguintes questões: de que trata a imagem? Como ela é construída? Em que contexto ela é exibida? A quem se destina? Quem é o emissor? Qual o seu propósito?

5. Considerações Finais

Cada vez mais as revistas apresentam o conteúdo segmentado e estão voltadas para pessoas com interesses específicos e que desejam que estes sejam atendidos, por conseguinte é primordial que as editoras prestem atenção às necessidades e demandas dos clientes e entendam o que motiva suas decisões de compra. Cada revista tem suas especificidades e não existem fórmulas infalíveis, mas técnicas, regras e elementos editoriais que ajudam a encurtar caminhos e possibilitar um terreno fértil e criativo, onde o designer poderá desempenhar sua atividade e desenvolver trabalhos que estejam alinhados com as características do seu público alvo.

No processo de criação do design de uma publicação, torna-se visível o conjunto de decisões tomadas por seus editores desde o início da produção editorial. Estas decisões contemplam, de certa medida, o universo de interesses do leitor, considerando desejos e expectativas, expressando esperanças, preocupações e indicando horizontes de possibilidades para fidelização do leitor. O projeto de design de uma revista, a forma de composição dos elementos gráficos e a harmonia das relações entre grid, formas, cores, tipografia e mensagens visuais retrata o perfil e/ou a identidade editorial. Por sua vez, o leitor estabelece uma identificação simbólica através das diferentes narrativas visuais que compõe o design da revista. O leitor as reconhece por seu formato, estilo de texto, elementos do design e forma de diagramação, que são desenhados e planejados para que ele tenha a sensação de familiaridade ao folhear sua publicação preferida. Os editores fazem uma revista diferente a cada edição, mas sempre obedecem uma estrutura coerente e harmoniosa, reconhecível pelo leitor, utilizando para isso elementos visuais e textuais que tenham relação e identificação com o perfil de público pretendido.

Tendo-o como foco principal, as publicações devem ser produzidas em função do leitor, visando criar uma relação de intimidade, para alcançar o objetivo maior: ser lida e comunicada. Nesse intento, os designers poderão valer-se das características dos elementos do design, associando-os ao perfil editorial pretendido.

Sendo assim, quando a proposta editorial é bem definida, utiliza os elementos visuais de forma correta e coerente, o que resulta em uma publicação rica em detalhes visuais e textuais que evoca por parte do usuário leitor o reconhecimento dos elementos gráficos empregados ao longo da publicação que fortalecem vínculos de confiabilidade e fidelidade com o produto. Por sua vez, os elementos visuais tem o papel de

mediadores desta relação e estabelecem referenciais visuais que ajudam o leitor a reconhecer a revista como parte de seu universo.

Com base nesse alinhamento teórico, é possível concluir que o processo de design em revistas digitais amplia-se cada vez mais no universo das conexões em rede, em especial, dos dispositivos móveis. As possibilidades de criação para o perfil editorial de uma revista compreende relações hierárquicas entre os elementos gráficos do design, de modo a acomodar de forma consistente cada um desses componentes.

Para tanto, o designer deve demonstrar domínio ao definir e estruturar as características gráficas de cada elemento, aplicando-as na concepção do design da informação representada através das relações entre o layout, grid, forma, tipografia, cor e imagem. Quando essas relações formais na composição estão bem resolvidas, a mensagem fica clara e refinada, o que facilita o processo de entendimento do que está sendo transmitido. Isso faz com que o leitor compreenda a mensagem representada através dos elementos formais dispostos, viabilizando maior proximidade e fortalecendo o processo de fidelização com a proposta editorial da revista digital.

Referências Bibliográficas

ALBERS, Josef. **A interação da cor**. Martins Fontes: São Paulo, 2009.

AMBROSE, Gavin; HARRIS, Paul. **Fundamentos de design criativo**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

_____. **Cor**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

_____. **Grids**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

ASSOCIAÇÃO DOS DESIGNERS GRÁFICOS. ADG. **O que é design gráfico?** Disponível em: <<http://www.adg.org.br/adgbrasil.php>>. Acesso em: 31 jun. 2014.

BÉHAR, Patrick; COLOMBANI, Laurent; KRISHNAN, Sophie. **Publishing in the digital era: a Bain & Company study for the Forum D'Avignon**. Paris: Bain & Company, 2011. Disponível em: <http://www.bain.com/Images/BB_Publishing_in_the_digital_era_4_11.pdf>. Acesso em: 01 maio 2014.

BERGSTROM, Bo. **Fundamentos da comunicação visual**. São Paulo: Rosari, 2009.

BEST, Kathryn. **Fundamentos de gestão do design**. Porto Alegre: Bookman, 2012.

BRINGHURST, Robert. **Elementos do estilo tipográfico (versão 2.0)**. São Paulo: Cosac Naify, 2005.

CREPALDI, Lideli. **A influência das cores na decisão de compras:** um estudo do comportamento do consumidor no ABC paulista. Intercom: Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação. XXIX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação: Brasília, 2006.

CUNHA, Rodrigo do Espírito Santo da. **Revistas no cenário da mobilidade:** a interface das edições digitais para *tablets*. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Cultura Contemporâneas). Universidade Federal da Bahia, UFBA. Salvador, 2011.

DONDIS, Donis. **Sintaxe da linguagem visual.** São Paulo: Martins Fontes, 2003.

FRUTIGER, Adrian. **Sinais & Símbolos:** desenho, projeto e significado. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

GUIMARÃES, Luciano. **A cor como informação.** São Paulo: Anna Blume, 2000.

HELLER, Eva. **A psicologia das cores:** como as cores afetam a emoção e a razão. São Paulo: Gustavo Gili, 2012.

HORIE, R. M.; PLUVINAGE J. **Revistas Digitais para iPad e outros tablets:** arte finalização, geração e distribuição, São Paulo: Bytes & Types, 2011.

LÉVY, P. Diálogos sobre inteligência coletiva. Palestra proferida no Centro Universitário SENAC. São Paulo, 2014. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=98ZpPKwIjm>>. Acesso em: 15 abr. 2014.

LUPTON, Ellen. **Pensar com tipos:** guia para designers, escritores, editores e estudantes. São Paulo: Cosac Naify, 2006.

_____.; PHILLIPS, Jennifer Cole. **Novos fundamentos do design.** São Paulo: Cosac Naify, 2008.

MOZOTA, Brigitte Borja de. **Gestão do Design:** usando o design para construir valor de marca e inovação corporativa. Porto Alegre: Bookman, 2011.

NUNES FILHO, Pedro. **Processos de significação:** hipermídia, ciberespaço e publicações digitais. Disponível em: <<http://www.ipv.pt/forumedia/6/8.pdf>>. Acesso em 19 jul. 2014.

NUNES, Marcelo Flávio Vilela. **Leitura em construção:** a desmaterialização do livro. Trabalho de Conclusão de Curso do Programa de Pós-Graduação do Centro Universitário UNA. Belo Horizonte, 2011.

PALANGE, Ivete. Texto, hipertexto, hipermídia: uma metamorfose ambulante. **Boletim Técnico do SENAC.** v. 38, n.1. Rio de Janeiro, 2012.

PASTORIA, Ana. **Periodismo digital:** intersecção e desmaterialização. Dissertação (Mestrado de Informação, Comunicação e Novos Médias) - Universidade de Coimbra. Coimbra. 2011.

PAULINO, Rita de Cássia Romeiro. Conteúdo digital interativo para tablets-iPad: uma forma híbrida de conteúdo digital. **Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação. XXXV Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação.** Fortaleza, 2012.

RAPOSO, J. R. **Análise arquetípica do padrão relacional dos elementos do design em revistas digitais.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação e Design. Universidade Federal do Maranhão, São Luís/MA, 2014.

SAMARA, Timothy. **Grid: construção e desconstrução.** São Paulo: Cosac Naify. 2007.

WONG, Wucius. **Princípios da forma e do desenho.** São Paulo: Martins Fontes, 2001.

A EXTRAÇÃO DO CONHECIMENTO NA PERSPECTIVA DE MAPAS SODA

KNOWLEDGE EXTRACTION IN MAPS SODA PERSPECTIVE

Teruyuki Morita¹
Rosane de F. A. Obregon²

Resumo

A complexidade do novo cenário que define a sociedade do conhecimento exige uma nova perspectiva e novos formatos, através do qual a informação e o conhecimento devem ser criados, apresentados e acessados. Nesse enfoque, para a realização de uma pesquisa acadêmica emergem questionamentos como: É possível extrair, codificar e disseminar o conhecimento tácito? Quais as ferramentas que poderão viabilizar tais processos? Qual a estratégia para estimular e facilitar a extração do conhecimento tácito em um grupo? Qual o potencial dos mapas cognitivos na representação de ideias e pensamentos? Assim, o presente artigo analisa o uso de mapas cognitivos SODA como instrumento para a extração do conhecimento tácito. Tal proposição foi alcançada, considerando a análise de domínio realizada, uma das formas de análise disponível do método. Conclui-se, que o uso dos referidos mapas cognitivos mostra-se apropriado, pois permite o refinamento dos processos de raciocínio, e a identificação de atitudes e comportamentos, que podem ser considerados conformações do conhecimento tácito.

Palavras-chave: Aprendizagem, conhecimento tácito, mapas cognitivos.

Abstract

The complexity of the new scenario that defines the knowledge society requires a new perspective and new formats through which information and knowledge must be created, presented and accessed. In this new paradigm the academic research claims for questions like as: How can you extract, codify and disseminate tacit knowledge? What tools can facilitate such processes? What will be the strategy to stimulate and facilitate the extraction of tacit knowledge in a group? What is the potential of cognitive maps in the representation of ideas and thoughts? Thus, this article analyzes the use of SODA cognitive maps as a tool to extract the tacit knowledge. This proposition was achieved, considering the domain analysis, one of the many other analysis tools. It follows that the use of SODA cognitive maps could

¹ Dr. Administração, Universidade Federal do Maranhão/UFMA prof.morita@gmail.com

² Dra. Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal do Maranhão/UFMA antunesobregob@gmail.com

be considered appropriate because it allows the refinement of reasoning and the identification of attitudes and behavior, that can be considered one of the many possible conformations of tacit knowledge conformations.

Keywords: Learning, tacit knowledge, cognitive maps.

1 INTRODUÇÃO

A complexidade do novo cenário que define a sociedade do conhecimento exige uma nova perspectiva e novos formatos, através do qual a informação e o conhecimento devem ser criados, apresentados e acessados. Em decorrência, o cenário da globalização tem demonstrado que no âmbito empresarial faz-se necessário técnicas de gestão dinâmicas e inovadoras, que busquem alavancar a criatividade, o conhecimento e a capacidade de aprendizado dos vários níveis hierárquicos das empresas. Assim, a produção de conhecimento passou a ser a força propulsora da economia, na promoção de ambiente interativo baseado no intercâmbio de informações, possibilitando um recurso infinito e intangível, que define a sociedade do conhecimento (TAPSCOTT e CASTON, 1995). Nesse enfoque, infere-se que o capital intelectual é um dos principais fatores no processo produtivo.

Conforme Nonaka (1991, p. 3) a “criação de novos conhecimentos envolve ideais e ideias” originados sempre das pessoas. Assim, o conhecimento pessoal de um indivíduo torna-se valioso para o aperfeiçoamento e inovação das estratégias organizacionais de empresas de grande ou pequeno porte. Nesse enfoque, e seguindo o proposto por Nonaka e Takeuchi (1997), o ponto crucial da criação de conhecimento está na mobilização e conversão do conhecimento tácito em conhecimento explícito, visando a interação e a dinâmica de retroalimentação entre ambos. Nessa dinâmica e complementação mútua entre polaridades dialéticas, criam-se soluções inovadoras. Porém, para gerir tais processos o conhecimento necessita ser organizado e sintetizado facilitando seu acesso e permitindo que na combinação de seus resultados possam emergir conclusões claras, concisas e objetivas.

Para Fialho (et al, 2006, p. 75) o “Conhecimento tácito é aquele que se obtém através da prática. Ele é difícil de ser articulado na linguagem formal, formulado e comunicado”. Na filosofia japonesa, ao contrário da ocidental, o conhecimento tácito assume papel relevante pois é conhecimento originado da experiência individual, envolvendo fatores intangíveis. Constata-se assim, a dificuldade em formalizar, dada sua natureza subjetiva e intuitiva. Por outro lado, é essencial criar uma cultura organizacional que valorize e ofereça mecanismos para a extração e explicitação do conhecimento tácito. Uma vez codificado – Engenharia do conhecimento, pode ser transmitido formalmente entre os indivíduos – Gestão do Conhecimento, e compartilhado em forma de dados, construtos, dispositivos, fórmulas, programas computacionais e demais meios de disseminação – Mídia do conhecimento.

Entretanto, e de acordo com Nonaka (1991) a criação de conhecimento não consiste exclusivamente no processamento mecanicista de informações objetivas. O autor ressalta a importância de aproveitar os insights provenientes das ideias e pensamentos de natureza subjetiva dos funcionários, em uma empresa ou instituição. Portanto, a conversão ou extração do conhecimento individual/tácito, torna-se vital como recurso disponível na mobilização de potenciais criadores e transformadores nos processos gerenciais. Diante de uma sociedade efervescida pelas tecnologias avançadas, assume papel relevante o potencial de tais ferramentas na extração do conhecimento tácito. Surgem questões como: É possível extrair, codificar e disseminar o conhecimento tácito? Quais as ferramentas que poderão viabilizar tais processos? Qual a estratégia para estimular e facilitar a extração do conhecimento tácito em um grupo? Qual o potencial dos mapas cognitivos na representação de ideias e pensamentos? Tais questionamentos motivaram a realização deste estudo, no sentido de verificar o papel da tecnologia, como ferramenta para possibilitar a extração de conhecimento e ampliar a internalização do conhecimento nos processos de aprendizagem.

Nessa perspectiva, propõe-se neste artigo, descrever a pesquisa realizada com microempresários, a qual objetivou analisar as possibilidades do uso de mapas cognitivos *Strategic Option and Development Analysis – SODA* (EDEN e SIMS, 1981), como ferramentas para a extração do conhecimento tácito. Igualmente, o estudo permite investigar, como tais instrumentos poderão viabilizar novas formas de raciocinar sobre as estruturas organizacionais, as práticas de negócios e, os papéis e responsabilidades inerentes em nível individual e coletivo.

2 CONCEITOS E TIPOLOGIAS DE MAPAS COGNITIVOS

Este tópico tem como objetivo apresentar os mapas cognitivos SODA, considerados como um instrumento de estruturação de problemas do campo da pesquisa operacional (PO). Em adição, propõe-se conceituar e diferenciar os mapas SODA dos demais tipos de mapas cognitivos, tendo em vista as diversas abordagens que a literatura disponibiliza. Um segundo tópico abordará o escopo de utilização dos mapas SODA.

Um mapa cognitivo SODA é um instrumento que permite, de forma gráfica, estruturar problemas, ou situações de problemas, por meio da extração de ideias e pensamentos de um documento ou de um discurso (EDEN, 1988), produzindo arquivos que permitem auxílio visual, bem como evidenciam aspectos subjetivos (KLEIN e COOPER, 1982) devido a sua apresentação em formato de grafo.

Além do modelo de mapa SODA proposto por Eden (1988), outros modelos de mapas cognitivos foram produzidos, em outros campos de estudo, dentre os quais citamos: o modelo de Axelrod (1976); o modelo de Huff (1990); de Laukkanen (1994); de Wellman (1994); e de Markóczy e Goldberg (1995); os quais apresentam algumas semelhanças, bem como diferenças. As semelhanças dizem respeito aos aspectos constitutivos, ou seja, os modelos são passíveis de descrição utilizando a linguagem de teoria dos grafos, como um conjunto de pontos e um conjunto de linha. Por outro lado, esses modelos apresentam diferenças nos aspectos descritivos, na conformação dos componentes ‘ponto’ e ‘linha’, e na forma como ocorre a evolução, isto é, a leitura e interpretação.

2.1 O modelo de Axelrod

Axelrod (1976) propõe um modelo de mapa cognitivo que se constitui em um modelo matemático que reflete o sistema de crenças de seu proprietário, sendo desenvolvido para capturar a estrutura de assertivas causais de uma pessoa, relativo a um domínio particular de seu conhecimento. Esse modelo se constitui em um dígrafo sinalizado, tendo como ‘ponto ou nó’ os conceitos, e como ‘linha, ou arco’ as crenças causais. Um conceito é definido como uma variável expressa por meio de frases. Já as crenças causais, ou assertivas causais são consideradas mecanismos de causa-efeito³ interconectando conceitos, que por definição são tratados como conceito origem, ou *tail*, e como conceito destino, ou *head*, podendo assumir valores positivos ou negativos.

Quando um arco ostentar um valor positivo significa que uma variação, positiva ou negativa, no conceito *tail* irá provocar a mesma variação, positiva ou negativa, no conceito *head*.

³Um mecanismo de causa-efeito é definido por Gutman (1982) como “*Means are objects (products) or activities in which people engage (running, reading). Ends are valued states of being such as happiness, security, accomplishment. A means-end chain is a model that seeks to explain how a product or service selection facilitates the achievement of desired end states.*”

Após a construção de um mapa, sua leitura e interpretação podem ser realizadas com base nas propriedades de dígrafo sinalizado, da teoria de grafos.

2.2 O modelo de Wellman

Wellman (1994) segue o modelo de Axelrod, portanto alinhado com as definições do tópico anterior, exceto que os arcos realizam a evolução do dígrafo como uma função de dependência probabilística, ao invés de uma relação pura de causa-efeito. O mapa cognitivo de Wellman é denominado 'rede de probabilidade qualitativa'.

Ainda com respeito aos arcos, estes podem ter sinal positivo ou negativo. Um arco com sinal positivo tem o significado de que uma variação positiva ou crescente no conceito *tail* significará que haverá um aumento na probabilidade de que o conceito *head* aumente. Já o arco com sinal negativo significa que se o conceito *tail* aumentar, menor a probabilidade de que o conceito *head* aumente.

2.3 O modelo de Markóczy e Goldberg

Este terceiro modelo de mapa cognitivo também se identifica com o modelo de Axelrod, assumindo ser a representação de crenças causais. Aqui os arcos dispõem de sinais positivo ou negativo adicionado de um peso, que varia de um (1) a três (3), constituindo-se em dígrafos sinalizados com peso. Outra diferença, em termos de representação, os conceitos são mapeados segundo uma codificação numérica, entretanto ainda mantêm a disposição original de Axelrod: são frases que descrevem uma variável.

2.4 O modelo de Eden

O modelo de Eden (1988), mapa cognitivo SODA, difere dos modelos anteriores em dois aspectos. O primeiro aspecto diz respeito aos fundamentos do modelo, que está assentado em uma teoria psicológica que explica as motivações do proprietário do mapa. A teoria considera o homem como um buscador de problemas, que necessita encontrar significados para sua vida e sua interação com o meio ambiente, ao mesmo tempo em que também é um solucionador de problemas, porque necessita prever e controlar esse meio ambiente (KELLY, 1955).

O segundo aspecto é relacionado ao conceito do elemento 'ponto, ou nó', que são denominados construtos, e são fundamentados no corolário da dicotomia, da teoria de Kelly. Por esse motivo os mapas SODA contêm em seus construtos duas partes, sendo a primeira uma frase que descreve ideias ou pensamentos do proprietário do mapa, e a segunda parte outra frase que significa o seu oposto psicológico. Segundo Eden (1988), o oposto psicológico fornece um contexto à primeira parte, oferecendo uma opção para a leitura e interpretação do mapa, que também serve como uma opção de mudança na natureza da situação, de forma positiva. Essa construção é denominada de bipolaridade.

Neste artigo utiliza-se o mapa cognitivo segundo o modelo de Eden, denominado mapa SODA, que é a versão de mapa cognitivo do campo de estudos da Pesquisa Operacional *soft* (PO*soft*). De modo geral, os métodos verificados expõem que mapas cognitivos refletem o sistema de crenças de seu proprietário, a qual Axelrod (1976, p. 56) complementa:

Interpreted as an empirical model, a cognitive map claims to indicate how a person actually does perform certain cognitive operations, in the sense that the results of the

various operations that are possible with the model do, in fact, correspond to the behavior of the person who is being modeled.

Ou seja, o entendimento dos modelos em geral prevê que um mapa cognitivo se constitua num descritor de comportamento de seu proprietário, para a dada situação em análise. Originalmente o método de mapa cognitivo SODA foi proposto por Eden (1992) para um paradigma que limitava o mesmo a um simples mecanismo para descrever ideias e pensamentos, não assumindo que o método descrevesse comportamentos, tendo em vista a falta de teorias para comprovar essa premissa (adotada pelos demais métodos). Para este trabalho adota-se a perspectiva de que mapas cognitivos SODA podem ser situados em novo paradigma, sendo descritor de atitudes e comportamentos, conforme pesquisa apresentada na tese de Morita (2013).

3 CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS DE MAPAS SODA

Os mapas SODA constituem uma estrutura de rede, onde os construtos são arranjados em forma hierárquica, devido à maneira como as pessoas buscam priorizar eventos significativos. Eden (1988, 2004) expressou essas considerações como o terceiro fundamento no enunciado do método de mapeamento cognitivo SODA, e explica pela própria categorização que deu aos construtos: *tail*, *head* e intermediário, que são interligados na forma de meios/fins.

O enquadramento teórico de mapas SODA à classe de dígrafos sinalizados, permite que os mesmos se tornem passíveis de análise estrutural com base nas propriedades da teoria dos grafos. Nesse contexto, Eden (2004) e Eden et al (1992) sugerem sete tipos de análises, que no conjunto permitem cobrir diversos aspectos relacionados à topologia de um grafo, e naturalmente fornecer *insights* para a gestão dos problemas ou tópicos em análise. Essas análises compreendem: a) análise de domínio de construtos; b) análise de *loops*; c) análise de *cluster*: análise temática por meio de agrupamentos de construtos, desconsiderando aspectos hierárquicos do mapa SODA; d) análise de hierarquia de *cluster*: análise temática por meio de agrupamentos de construtos, considerando os aspectos hierárquicos do mapa SODA; e) análise de construtos potentes: identificação de construtos que pertencem, e influenciam mais de um *cluster*; f) análise da forma do mapa: análise de níveis hierárquicos; g) análise de simplificação: redução de mapa com vistas a facilitar análise.

Na Figura 1 apresenta-se uma abordagem a esse conjunto de análises, verificável a partir dos conceitos de nós (ALDOUS e WILSON, 2000; WASSERMAN e FAUST, 1994), ciclos (ALDOUS e WILSON, 2000; WASSERMAN e FAUST, 1994) e *cluster* (WASSERMAN e FAUST, 1994), que na linguagem de mapas SODA constituem-se respectivamente em construtos, loops e clusters.

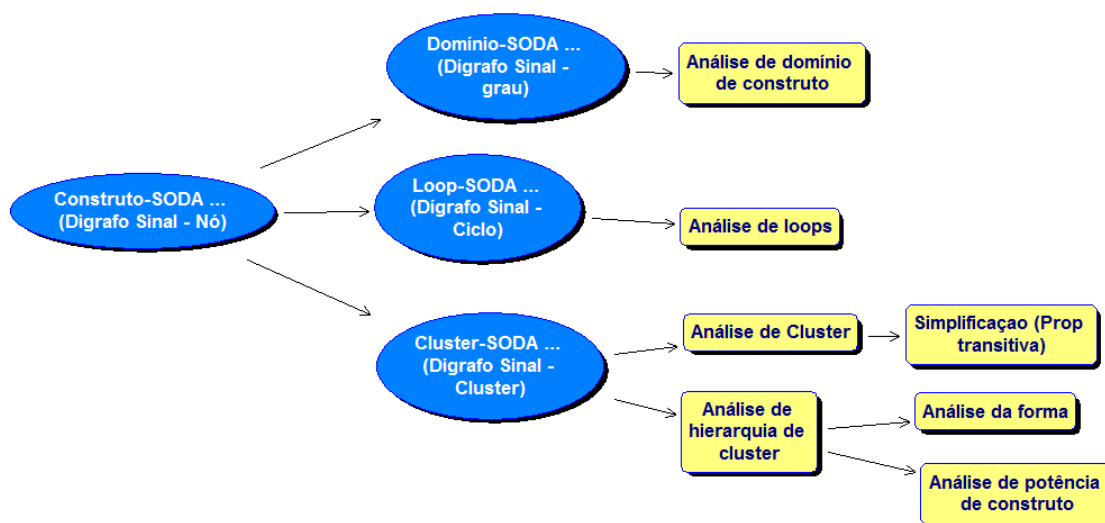


Figura 1 - Abordagem estrutural de Eden (2004) e Eden et al (1992)

Fonte: Elaboração dos autores

Num mapa SODA os construtos que possuem somente arcos de saída são denominados causas primárias; os construtos que possuem somente arcos de entrada são designados como objetivos, e os demais construtos, que possuem tanto arco de entrada quanto arco de saída, são denominados simplesmente por causas intermediárias. Entre um construto de causa primária e um construto objetivo temos uma trajetória, a que denominamos por atitudes em formação (MORITA, 2013). Entre os construtos intermediários existem uma classe particular de construtos que é denominado por opção estratégica, sendo os construtos que antecedem os construtos objetivos. Elas são assim designadas pois são as causas que promovem a ação final, isto é que levam ao construto objetivo.

Nesse alinhamento teórico, e visando investigar as possibilidades do objeto de estudo ora proposto - A extração do conhecimento na perspectiva dos mapas cognitivos – modelo SODA, descreve-se a seguir, o procedimento metodológico adotado, bem como, as aplicações e a análises realizadas.

4 ESTUDO DE CASO: ACIB

Inicialmente, ressalta-se que o objeto de estudo apresentado neste artigo, é resultante do Projeto de Extensão intitulado “Estratégia aplicada aos Pequenos Empreendedores Ludovicensenses (EPEL), realizado em 2014. O referido projeto buscou atender as diretrizes básicas definidas no Plano Nacional de Extensão Universitária, proposto pela Pró-Reitoria de Extensão da Universidade. Por meio do projeto EPEL buscamos o contato com a sociedade no sentido de desenvolver, junto ao público alvo, o entendimento de como os microempresários realizam a transferência do conhecimento tácito, que cada empreendedor domina de forma intuitiva, para o campo do conhecimento explícito.

O procedimento metodológico incluiu um estudo de caso realizado na Associação Comunitária Itaquí Bacanga (ACIB). Foi utilizada a “Análise de domínio de construto”, que caracteriza as influências que um construto exerce sobre os demais, permitindo assim, identificar as inúmeras utilidades de mapas cognitivos SODA, como instrumento para a engenharia, a gestão e a mídia do conhecimento. Tal afirmação está ancorada na possibilidade do mapa cognitivo permitir codificar, gerenciar e disseminar o conhecimento, apoiando assim, a identificação dos processos de conversão de conhecimento tácito em conhecimento explícito.

Para tanto o projeto compreendeu a aplicação de um minicurso contemplando as teorias de planejamento estratégico, de forma a proporcionar o entendimento teórico e fornecer instrumentos para que cada um desenvolva, para o seu negócio, a missão, a visão, elenque os seus valores, identifique a estratégia em ação e possíveis estratégias contingenciais a se adotar em seu negócio. A ação foi concluída com a orientação de confecção de planos de negócios individuais. A contrapartida do projeto previa a transferência de conhecimento do público alvo participante por meio de questionários e entrevistas. O material em análise foi obtido na coleta de entrevistas direcionadas, realizada com 19 participantes, que estavam agrupados em três segmentos: alimentos, confecções e serviços. Cada subgrupo foi estimulado a falar sobre seu negócio, suas estratégias, seus concorrentes, seus clientes, o ambiente de trabalho, e suas perspectivas pessoais de crescimento profissional. Os relatos foram gravados e transcritos, e com base nos textos obtidos foram extraídas ideias e pensamentos do grupo, sendo posteriormente documentados por meio do uso do software aplicativo *Decision Explorer*, os quais são mostrados e analisados, a seguir:

5 A EXTRAÇÃO DO CONHECIMENTO COM MAPAS SODA

A partir da aplicação dos instrumentos de coleta de dados – questionários e entrevistas, foi possível reunir um substrato para demonstrar a usabilidade dos mapas cognitivos SODA, doravante designados como Mapas SODA, como instrumento de captura e extração do conhecimento tácito de pessoas, expressas através de sequências cognitivas que demonstram a articulação de atitudes e comportamentos.

A seguir, descrevem-se os mapas que correspondem à cognição de grupos de pessoas, ligadas respectivamente ao setor de alimentação (Gali), setor de serviços (Gserv) e setor de vestuário (Gvest). A partir de cada mapa, expressando as ideias do grupo, foi possível elaborar inferências que serviram de substrato para a análise. Os mapas obtidos, bem como as respectivas inferências foram validadas através de reuniões realizadas com os entrevistados, permitindo assim, promover intervenções de retroalimentação.

5.1 Mapa SODA do grupo de empresários do setor de alimentos (Gali)

A entrevista obtida com o grupo Gali permitiu a extração das ideias e pensamentos do grupo, ilustradas no mapa SODA (Figura 2).

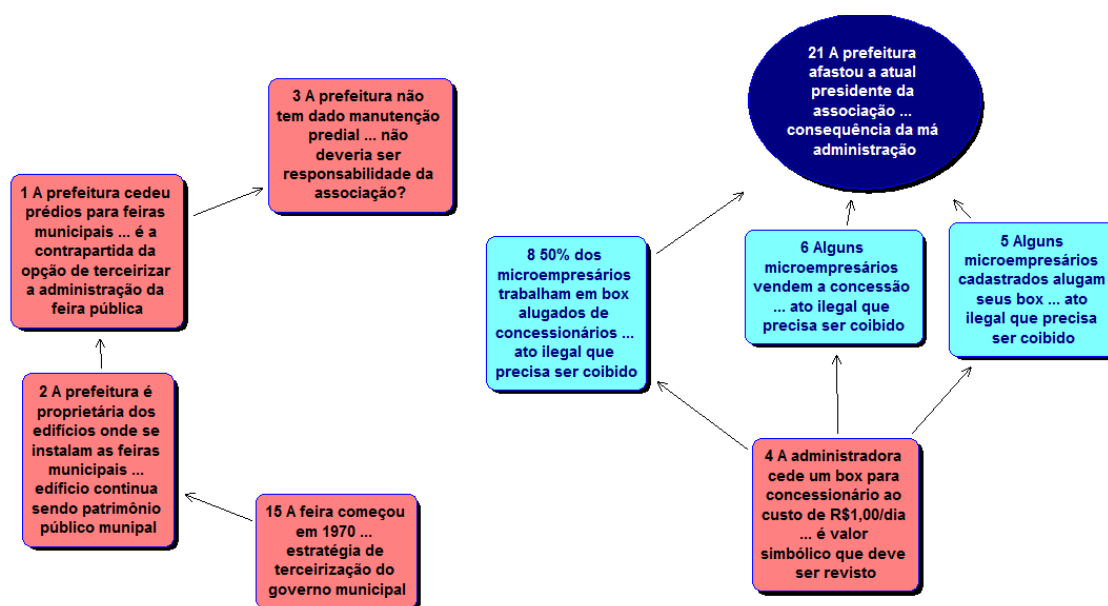


Figura 2 – Mapa SODA Gali.
Fonte: elaboração dos autores.

A análise do mapa SODA Gali (Figura 2) permite as seguintes inferências:

- I1) A partir dos construtos 1, 2 e 15:os empresários do setor de alimentos concordam que a Feira Municipal é uma concessão da prefeitura municipal;
- I2) Construto 4: os empresários concordam que o custo da concessão é simbólico, e poderia ser aumentada;
- I3) A partir do construto 3:a prefeitura não tem dado manutenção predial, e crêem que a responsabilidade é da mesma;
- I4) A partir dos construtos 5, 6 e 8:os empresários demonstraram indignação com a prática ilegal da venda ou sublocação das concessões;
- I5) Do construto 21:os empresários souberam que a prefeitura municipal está movendo uma ação de intervenção na associação, possivelmente pelas práticas citadas em I4.

5.2 Mapa SODA do grupo de empresários do setor de serviços (Gserv)

A Figura 3 apresenta o mapa SODA das ideias e pensamentos do Gserv:

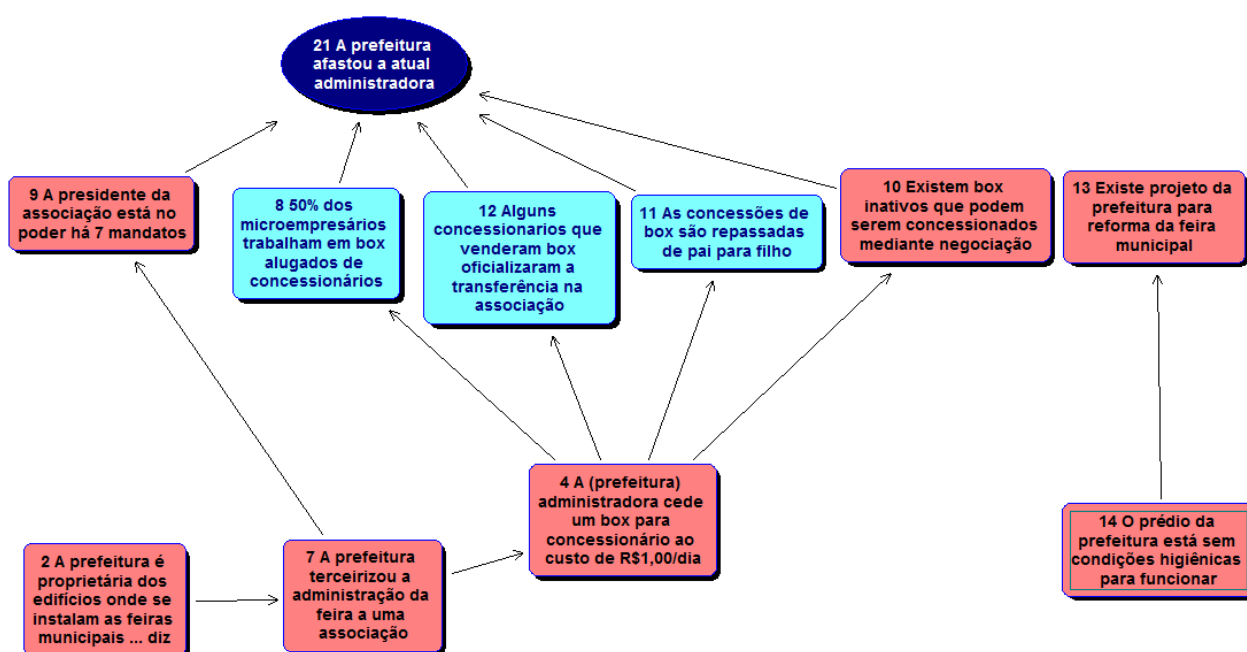


Figura 3 – Mapa SODA Gserv

Fonte: elaboração dos autores.

A análise do mapa SODA Gserv (Figura 3) mostra as ideias e pensamentos dos empresários do setor de serviços, sendo possível as seguintes inferências:

- I1) A partir dos construtos 7 e 9:Existe alguma irregularidade, talvez nos estatutos da associação, ou simples desconhecimento por parte dos associados, uma vez que a atual presidente está se perpetuando no poder;

I2) A partir dos construtos 8, 10, 11 e 12:os empresários do setor de serviços concordam com o grupo anterior quanto à existência da prática ilegal da venda ou sublocação das concessões;

I3) Do construto 21:a ação de intervenção em curso, promovido pela prefeitura, é visto como uma correção das limitações da atual administração da associação.

5.3 Mapa SODA do grupo de empresários do setor de vestuário (Gvest)

A Figura 4 constitui o mapa SODA Gvest.

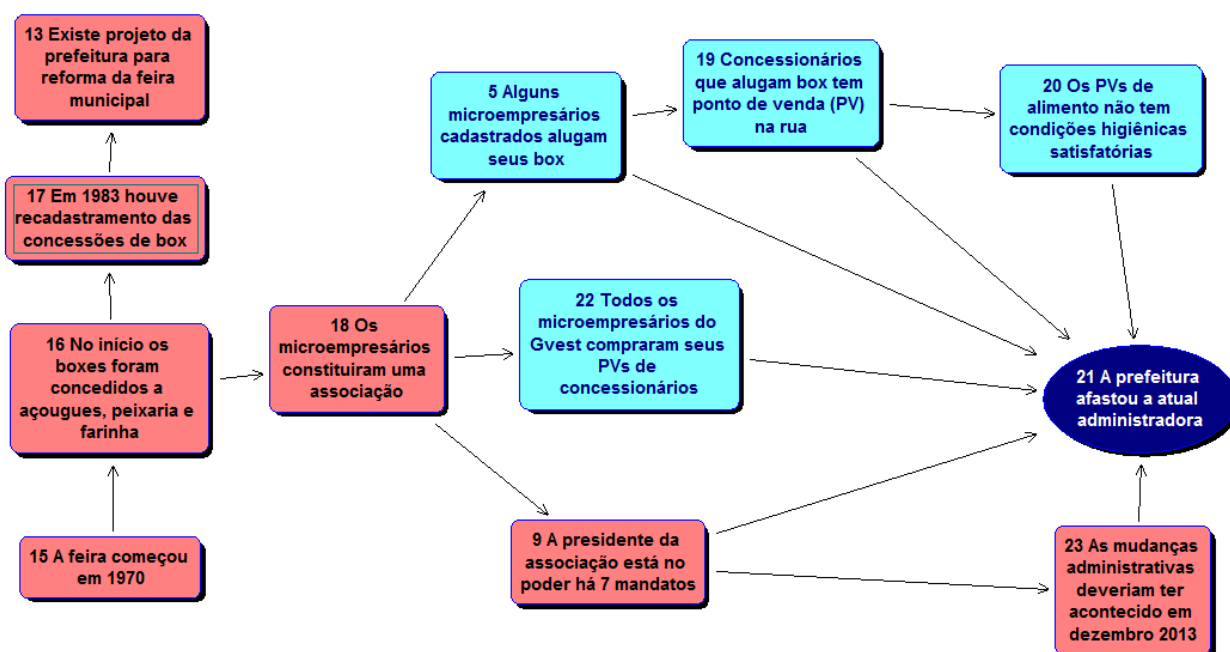


Figura 4 – Mapa SODA Gvest
Fonte: elaboração dos autores

A análise do mapa SODA Gvest (Figura 4), relativa aos empresários do setor de vestuário, demonstra a aderência às mesmas inferências tomadas com relação aos setores de alimento e serviços.

5.4 Mapa SODA Congregado

O mapa SODA Congregado, apresentado na Figura 5, é o totalizador das ideias e pensamentos dos grupos, correspondendo portanto à fusão das cognições dos mesmos, e demonstra a construção de raciocínio, e a formação de atitudes que tal dinâmica proporcionou, gerando um quadro totalizador das ideias e pensamentos, e, principalmente propicia a visualização do conhecimento tácito dos participantes da pesquisa.

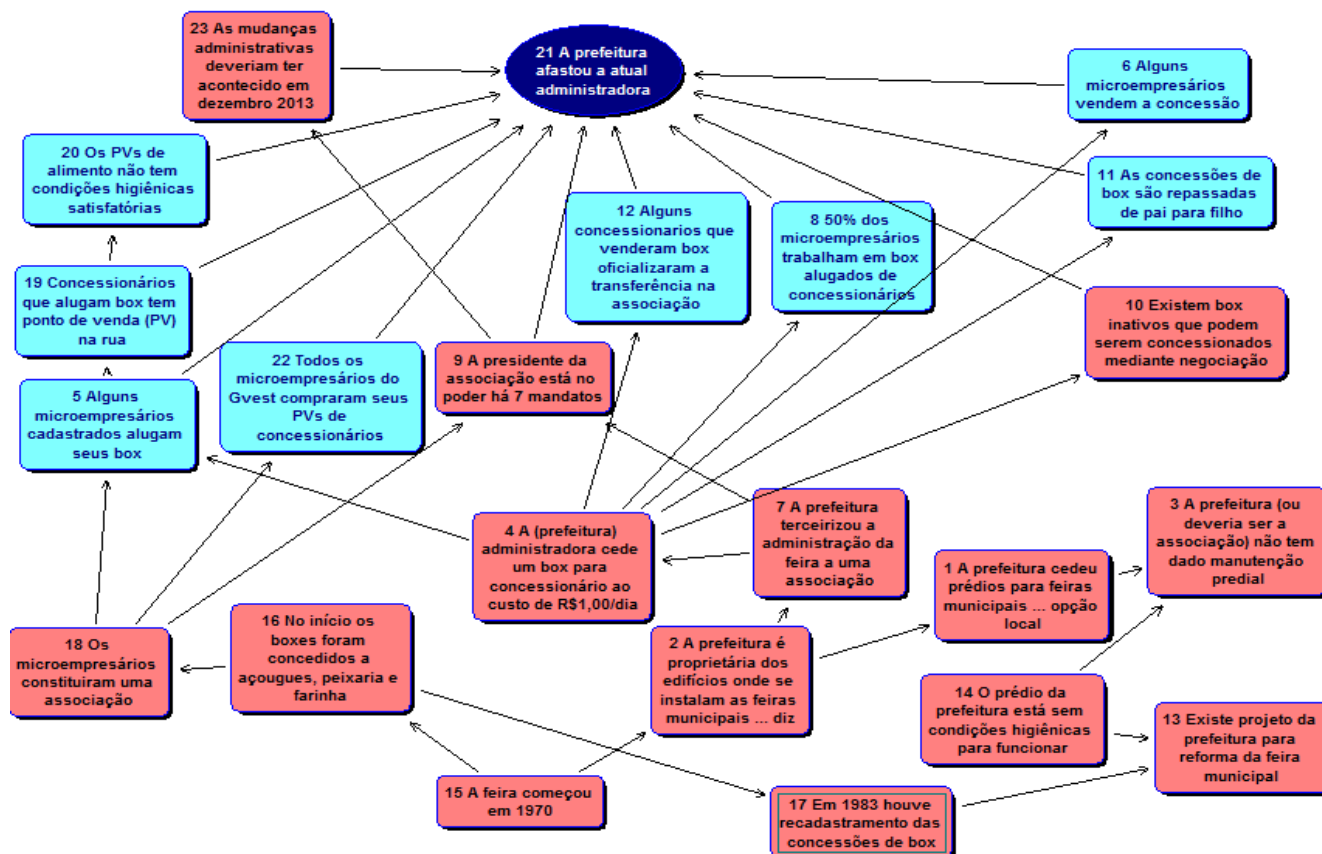


Figura 5: Mapa SODA Congregado.

Fonte: Elaboração dos autores

O mapa SODA Congregado (figura 5), foi analisado por meio de domínio de construto. Para tanto, foi considerado os construtos objetivos e suas opções estratégicas, conforme descritos na fundamentação teórica que apoia este estudo. Este mapa congregado contém 3 objetivos, dados pelos construtos 21, 13 e 3; os quais podem ser assim analisados:

Objetivo 1 - construto 21: A prefeitura afastou a atual presidente da administração ...⁴ consequência da má administração. Este objetivo tem 11 opções estratégicas, as quais podem ser descritas resumidamente por dois grupos de Objetivos Estratégicos - OE1 e OE2:

OE1: Dado pelos construtos 5, 6, 8, 10, 11, 12, 19 e 22; traduzem a incorreção, ou ilegalidade na forma de distribuir as concessões de Box na feira municipal. Essas incorreções/ilegalidades são os fatores que levam ao objetivo 1;

OE2: Dado pelos construtos 9, 20 e 23; traduzem o entendimento dos grupos quanto à má qualidade da administração atual. Essa unanimidade pode ter provocado denúncias que levaram à ocorrência do objetivo 1.

⁴ Os construtos em mapas SODA são compostos de duas partes, a primeira é uma ideia ou pensamento declarado pelo autor do discurso em análise. A segunda parte, separada por três pontos constitui o oposto psicológico conforme entendimento do pesquisador que constrói o mapa. É uma prescrição do método SODA.

Objetivo 2 – construto 3: A prefeitura não tem dado manutenção predial ... deveria ser responsabilidade da administração da feira. O objetivo 2 tem duas opções estratégicas que podem ser agrupadas em uma única, designada por OE3:

OE3: Os construtos 1 e 14 são causas que nos induzem a inferir que a responsabilidade pelas instalações prediais é de responsabilidade da prefeitura, provocando a ocorrência do objetivo 2.

Objetivo 3 – construto 13: Existe projeto da prefeitura para reforma da feira municipal, necessário investigar as causas do atraso. Este objetivo também possui duas opções estratégicas que levam a uma única, a OE4.

OE4: Dado pelos construto 14 e o construto 17, esta opção estratégica se confunde com a OE3, induzindo o analista ao objetivo de projetos de melhoria predial, posto que o construto 14, comum a ambos objetivos, advém da premissa de que a prefeitura é proprietária das instalações prediais.

6 ANÁLISE DA PESQUISA

Com base na fundamentação teórica e nos dados coletados através das entrevistas e questionários, foi possível responder aos questionamentos formulados para o estudo de caso proposto nessa pesquisa.

A análise permite inferir, que as possibilidades do uso de mapas cognitivos SODA como ferramentas para a extração do conhecimento tácito, mostraram-se adequadas para sistematizar o discurso e ilustrar as diferentes interconexões das ideias e pensamentos do grupo. A possibilidade de identificar diversos construtos nos mapas cognitivos SODA, demonstra o potencial da ferramenta na visualização totalizadora do pensamento individual e coletivo. Tal constatação, faz emergir um cenário representativo do contexto, bem como sinaliza lacunas e tensões existentes. Ressalta-se que determinados construtos permitiram a reflexão coletiva e o reconhecimento de situações que estavam encobertas, ou seja, eram desconsideradas de forma consciente pelos participantes, mas foram reveladas através dos mapas cognitivos. Vale ratificar que os mapas cognitivos foram todos validados pelos grupos, o que confere um índice favorável de confiabilidade no uso da referida ferramenta.

Adicionalmente, é possível inferir que a utilização dos mapas cognitivos SODA como instrumento para extração do conhecimento tácito viabilizou novas formas de raciocinar sobre as estruturas organizacionais, as práticas de negócios e, os papéis e responsabilidades do grupo em estudo. Justifica-se tal assertiva, considerando que o substrato obtido com os mapas facilitou a compreensão, auxiliou na conversão do conhecimento individual em conhecimento de grupo e estimulou a busca de soluções pelos envolvidos. Em adição, o mapeamento cognitivo possibilitou ao grupo interpretar e integrar novos conhecimentos, evidenciando os processos de conversão de conhecimento tácito e explícito (NONAKA e TAKEUCHI, 1997).

Em adição, foi possível observar que o uso da ferramenta dos mapas cognitivos SODA, possibilitou a visão sistêmica e hologramática do marco situacional que envolve os microempresários, viabilizando uma reflexão contínua, permitindo inclusive a reconstrução dos processos. Ao elaborar o mapa cognitivo o autor percebe com facilidade a construção natural dos conceitos explicitados, em consonância com as ideias e pensamentos emergentes do discurso coletivo. A sinalização dos construtos nos mapas cognitivos foi vital para a elaboração das inferências, as quais foram reconhecidas pelos participantes e validadas como substrato para a análise e aperfeiçoamento dos processos na busca de soluções das questões pertinentes a gestão da ACIB.

Portanto, a pesquisa indica o potencial do software na extração e visualização do conhecimento, bem como, amplia organizacionalmente o conhecimento criado pelos indivíduos.

7 CONCLUSÕES

Este trabalho teve por objetivo realizar a análise do uso de mapas cognitivos SODA como instrumento para a extração do conhecimento tácito. Tal proposição foi alcançada, considerando a análise de domínio realizada.

Conclui-se que a utilização do software dos mapas cognitivos SODA permitiu a extração e a visualização do conhecimento tácito. A visualização das ideias e pensamentos do grupo foram identificadas nos diversos mapas cognitivos, o que facilitou a compreensão dos construtos e a elaboração das inferências do mapeamento ilustrativo das ideias e pensamentos dos microempresários. A validação dos mapas cognitivos promoveu o compartilhamento do conhecimento em nível coletivo, viabilizando através da disseminação do conhecimento tácito o diálogo, a reflexão coletiva e a aprendizagem por parte de todos os participantes. Portanto, conclui-se que os mapas cognitivos SODA é exemplo da utilização da tecnologia aplicada em ambiente de negócios com o objetivo de melhorar a rede de relacionamentos, a identificação de lacunas e tensões, a capacidade de tomada de decisões e, sobretudo, a criação e disseminação do conhecimento. Frente ao descrito, conclui-se que foi possível responder afirmativamente à análise norteadora desse estudo.

REFERÊNCIAS

- ALDOUS, J.M.; WILSON, R.J. *GRAPH AND APPLICATIONS: An Introductory Approach*. 4th print. UK-Nottingham: Athenaem Press, 2000.
- AXELROD, R. *Structure of Decision: The cognitive maps of political elites*. USA-Princeton: Princeton University Press, 1976. 405p.
- EDEN, C. Cognitive mapping. *European Journal of Operational Research*. Holanda, v. 36, n. 1, p. 1-13, 1988.
- _____. On the nature of Cognitive maps, *Journal of Management Studies*, 29, 261-265., 1992.
- _____. Analysing Cognitive maps to help structure issues or problems. *EuropeanJournalofOperationalResearch*. Holanda, v. 159, p. 673-683, 2004.
- EDEN, C; SIMS, D. Subjectivity in problem identification. *Interfaces*. USA, V. 11, n. 1, p. 68-74, 1981.
- FIALHO, F. A. P.; MACEDO, M.; SANTOS, dos N.; MITIDIERI, T. C. *Gestão do conhecimento e aprendizagem: as estratégias competitivas da sociedade pós-industrial*. Florianópolis: Visual Books, 2006.
- GUTMAN, J. A Means-End Chain Model Based on Consumer Categorization Process. *Journalof Marketing*. USA, v. 46, p. 60-72, 1982.
- HUFF, A.S. Mapping strategic thought. In HUFF, A.S. (ed) *Mapping strategic thought*. USA-NY: Wiley, 1990.
- KELLY, G.A., *A Theory of Personality: The Psychology of Personal Constructs*, v. 1. 2nded. UK-London: Norton, 1955. 404p.

KLEIN, J.H.; COOPER, D.F. Cognitive Maps of Decision-Makers in a Complex Game. *Journal of Operational Research Society*. UK, v. 33, p. 63-71, 1982.

LAUKKANEN, M. Comparative Cause Mapping of Organization Cognitions. *Organization Science*. V. 5, n. 3, p. 322-343, 1994.

MARKÓCZY, L; GOLDBERG, J. A Method for Eliciting and Comparing Causal Maps. *Journal of Management*. V. 21, n. 2, p. 305-333, 1995.

MORITA, T. Mapas Cognitivos Soda Ampliados: Prescrição de um método para articular atitudes, comportamentos e seqüências cognitivas a mapas SODA. Tese de Doutorado em Administração. SP: EAESP-FGV, 2013, 223p.

NONAKA, I. A empresa criadora de conhecimento. *Harvard Business Review*. Nov/Dez. 1991

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

TAPSCOTT, D.; CASTON, A. Mudança de paradigma. São Paulo: Makron Books, 1995.

WASSERMAN, S.; FAUST, K. *Social Network Analysis: Methods and Applications*. USA-Cambridge: Cambridge University Press, 1994. 825p.

WELLMAN, M.P. Inference in cognitive maps. *Mathematics and Computers in Simulation*. V. 36, p. 137-148, 1994.

O uso das narrativas digitais no *edutainment*

The use of digital storytelling in the edutainment

Bruno Carvalho de Melo Rodrigues¹

Universidade Federal de Santa Catarina, SC

Berenice Santos Gonçalves²

Universidade Federal de Santa Catarina, SC

Luiz Salomão Ribas Gomez³

Universidade Federal de Santa Catarina, SC

Resumo

Este artigo teve como objetivo relacionar o uso das narrativas digitais com o *edutainment* (educação e entretenimento), como uma tendência para o design instrucional. Como procedimentos metodológicos, foi realizada uma revisão teórica sobre conceitos relacionados a tendência, inovação e consumo; design e educação; design instrucional; narrativas digitais e imersão. Logo após, é apresentado um exemplo de aplicação do *edutainment* em um ambiente virtual de ensino-aprendizagem, baseado nas narrativas digitais e no design instrucional contextualizado.

Palavras-chave: Narrativa digital, design instrucional, *edutainment*.

Abstract

This paper aimed to connect the use of the digital storytelling with the edutainment (education and entertainment), as tendency for instructional design. The methodology was a theoretical study about some concepts of trend, innovation and consume; design and education; instructional design; digital storytelling and immersion. After, a application of edutainment in virtual learning environment, based on digital storytelling and contextualized instructional design, is presented.

Keywords: Digital storytelling, instructional design, edutainment.

¹brunomrod@gmail.com

²berenice@cce.ufsc.br

³salomao@logo.ufsc.br

Introdução

Várias atividades cotidianas dependem de interfaces para mediar a comunicação entre sistema e usuário, no ambiente de trabalho, lazer, entre outros, inclusive na educação. A evolução da tecnologia traz novidades que potencializam o processo de ensino-aprendizagem, principalmente na área da educação a distância, onde os ambientes digitais têm um leque de possibilidades a serem exploradas. Cada vez mais se tem observado métodos para melhorar a relação entre tecnologia e educação, motivados por tendências na área.

Ler, escrever, contar e lembrar histórias sempre fez parte da vida das pessoas. As histórias são elementos que formam a cultura, estão enraizadas, fazem lembrar da infância ou, de algum modo, geram sentimentos. As narrativas digitais, por sua vez, podem potencializar mais ainda essas histórias, devido as propriedades do ciberespaço.

Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo relacionar as narrativas digitais com a educação, ao convergir essas duas áreas no conceito de *edutainment* (educação e entretenimento), que será melhor explorado ao longo do artigo.

Na primeira parte foi realizada uma abordagem panorâmica sobre conceitos de tendência e inovação, baseados na Modernidade Líquida de Zyngmunt Bauman (2001) e a metafísica do consumo de Colin Campbell (2006). Esses conceitos foram resgatados devido à relação do *edutainment* com os fenômenos de consumo e com o futuro das narrativas digitais.

Na segunda parte aprofundou-se o conceito de design educacional, abordando, entre outros temas, o processo do design instrucional contextualizado e suas relações com o design de interação.

A terceira parte abordou os conceitos de narrativa e imersão em ambientes digitais, suas propriedades e sua contribuição para a educação a distância. Logo após é realizado uma exemplificação de como as narrativas podem influenciar na aprendizagem e como essa perspectiva se adapta ao contexto do *edutainment*, uma área que merece estudos mais aprofundados em pesquisas futuras.

1. Design, cultura e educação

1.1 Tendência, cultura e consumo

Na Modernidade Líquida, termo cunhado por Zyngmunt Bauman, “o curto prazo” substituiu o “longo prazo” e fez da instantaneidade seu ideal último (BAUMAN, 2001, p. 145). Nessa reconstrução das relações entre espaço e tempo, Bauman apresenta algumas tipologias para a nova forma das pessoas se relacionarem com o outro e com os espaços.

O tempo é diferente do espaço, por que, ao contrário deste, pode ser mudado e manipulado; tornou-se um fator de disrupção: o parceiro dinâmico no casamento tempo-espaço. (...) A relação entre tempo e espaço deveria ser de agora em diante processual, mutável e dinâmica, não predeterminada e estagnada (BAUMAN, 2001, p. 130).

As pessoas que se movem e agem com rapidez são as que dominam as que não tem essa mesma característica. A dominação consiste na própria capacidade de desengajar-se, de estar “em outro” lugar, ao mesmo tempo destituindo aqueles que podem limitar seus movimentos ou, ainda, torná-los mais lentos. “Na modernidade líquida mandam os mais escapadiços, os que são livres para se mover de modo imperceptível” (BAUMAN, 2001, p. 139). Com essa fluidez e dinamização das relações entre pessoas e lugares, Bauman descreve como seria o perfil do homem da modernidade líquida.

Corpo esguio e adequação ao movimento, roupa leve e tênis, telefones celulares, pertences portáteis ou descartáveis – são os principais objetos culturais da era da instantaneidade. Peso e tamanho, e acima de tudo a gordura (literal ou metafórica) acusada da expansão de ambos, compartilham o destino da durabilidade. São os perigos que devemos temer e contra os quais devemos lutar; melhor ainda, manter distância. (BAUMAN, 2001, p. 149).

Nesse contexto, é possível imaginar que as pessoas estão sempre à procura de algo novo, em uma corrida incessante cujo objetivo não é chegar a linha de chegada, mas aproveitar todos os benefícios imediatos que novas corridas proporcionam. Pois, sempre haverá algo novo e diferente para se experimentar – e não há tempo para perder. Essa dinâmica pode ser representada pelo individualismo e pela cultura do consumo, pela procura, compra e utilização de bens e serviços que atendam necessidades ou satisfaçam desejos.

Colin Campbell, em *Cultura, Consumo e Identidade* (2006), ao procurar entender por que o consumo tem tanta importância na vida das pessoas, concluiu que consumir satisfaz uma função muito mais importante do que apenas satisfazer motivos ou intenções específicas que incitam atos individuais. Com uma abordagem metafísica, o autor descreve que o consumo tem uma dimensão mais profunda, com questões relacionadas com a natureza da realidade e com o verdadeiro propósito da existência – em vez de “Compro, logo existo”, a frase mais cabível seria “Eu compro a fim de descobrir quem eu sou” (CAMPBELL, 2006, p. 47).

Mas, na sociedade contemporânea, indivíduos mudam de gostos e preferências à medida que, seja por seguirem a moda, seja por buscarem um *status* mais elevado, passam pelo processo de se recriarem. Campbell, então, deduz que isso contraria a hipótese de que o consumo permite que as pessoas descubram quem elas realmente são, pois, “se já descobriram a resposta para essa pergunta, por que deveriam trocar uma identidade específica por outra?” (p. 56).

Isso ocorre por que as pessoas mudam seus padrões de gostos e preferências, porém, isso não muda a maneira como a identidade é reconhecida ou concebida.

A esse respeito, a muita enfatizada variabilidade e mutabilidade do conteúdo percebido da identidade não é tão significativa quanto a continuidade manifestada no processo envolvido nessa “descoberta”. De fato, mudanças de conteúdo tornam-se perfeitamente compreensíveis quando se deixa de focalizar a natureza e o conteúdo da identidade individual para centrar o foco na necessidade humana mais profunda de reafirmar a realidade do *self*. (CAMPBELL, 2006, p. 56).

O autor também retrata que a sociedade vive numa “ontologia emocional” e o que, verdadeiramente, pode julgar o que uma coisa tem significado real é o poder dessa coisa suscitar uma reação emocional. Quanto mais forte for a reação experimentada, mais “real” pode ser considerado o objeto que o produziu. Em termos mais simples, as pessoas vivem em uma cultura em que a realidade é equiparada à intensidade da experiência (CAMPBELL, 2006).

Isso pode explicar a cultura de consumo de roupas, acessórios, artigos de moda e de tendência, que, geralmente, através das propagandas, suscitam e despertam sentimentos nas pessoas.

Mas com tantas possibilidades de experiências novas de consumo disponíveis no mercado, como selecionar e escolher o que pode suscitar sentimentos mais fortes e significantes? Daí surge a função dos “captadores de tendência”, os gurus ou “xamãs”, pessoas “descoladas” e “ligadas”, que estão inseridas na sociedade geralmente a serviço de empresas, para captar tendências.

Para Raymond (2010), as tendências podem ser emocionais, intelectuais, espirituais, bem como um desejo, um estado de ânimo ou uma ideia. É a direção a que algo tende a mover-se e que gera efeitos na cultura, como contrastes na maneira de pensar. Identificar essas mudanças de padrões é a função dos “captadores de tendências”, que acabam assumindo a personalidade de um detetive. Sua função é detectar essas rupturas de ideias, valendo-se de uma atividade multidisciplinar.

O modelo de tendência em forma de diamante de Vejlgard (2007) e o modelo de difusão da inovação de Rogers (2003) são alguns exemplos que mostram o processo da tendência e inovação.

No modelo de tendências em forma de diamante, mostra-se o caminho que a novidade faz, partindo de criadores de tendência (minoria), passando pelo público em geral, até chegar aos “antiinovadores” (novamente uma minoria):

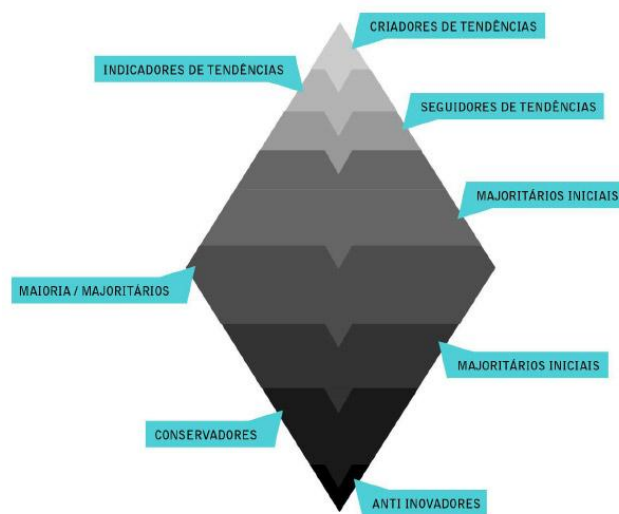
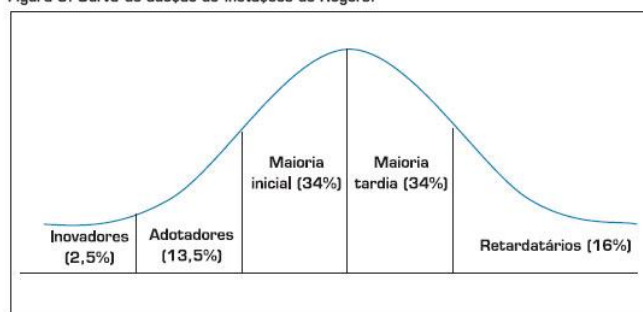


Figura 1: Modelo de tendência em forma de diamante. Fonte: Revista Convergências⁴, adaptado de Raymond, 2011.

Na curva em forma de S de Rogers (2003) são apresentadas cinco categorias de adoção da inovação: inovadores, primeiros adeptos, a maioria inicial, a maioria tardia e os retardatários.

⁴ Disponível em <http://convergencias.esart.ipcb.pt/artigo/180>. Acesso em 10/11/2014.

Figura 3: Curva de adoção de inovações de Rogers.



Fonte: Rogers (1995).

Figura 2: Curva da difusão da inovação em forma de S. Fonte: Scielo⁵

O conceito de inovação vai além do significado de criar “coisas novas”. Kolopoulos (KOLOPOULOS 2011 *apud* BALEM; CAMPOS; GOMEZ, 2013) afirma que inovação é o resultado de um processo sustentado de incontáveis repetições que visam refinar o produto e adequá-lo as necessidades do mercado. Em outras palavras, trata de mudanças importantes que criam novas experiências, significando uma mudança de comportamento. A inovação visa transformar o contexto da vida e criar possibilidades jamais antes imaginadas (BALEM, CAMPOS, GOMEZ, 2013).

A relação da inovação com a experiência do usuário é feita pela NBR ISO 9241-210, que afirma que “projetar para a experiência do usuário é um processo de inovação que considera a satisfação do usuário (incluindo aspectos emocionais e estéticos), bem como a eficácia e a eficiência. O projeto envolve uma série de abordagens criativas para alcançar uma boa experiência do usuário” (ABNT, 2011, p.18).

Pensar a experiência do usuário no âmbito do consumo e da inovação é pensar em novos produtos que geram significado real, que suscitam uma forte reação emocional ao público-alvo. E, nesse contexto, o design se insere com processos que integram necessidades e desejos, em ambientes contextualizados.

No campo da educação, a inovação pode e deve ter uma participação frequente para contribuições no processo de ensino-aprendizagem. O público-alvo, nesta perspectiva, seria os alunos. Contudo, o termo público-alvo não é tão apropriado, pois os alunos devem ser vistos como atores ativos e participantes na inovação e na criação de novos produtos e processos que intermediam o ensino.

1.2 Design e educação

O termo “educação” provém do latim *educatio*, e, segundo o dicionário Online Michaelis⁶ pode ser definido como: i) Ato ou efeito de educar; ii) Aperfeiçoamento das faculdades físicas intelectuais e morais do ser humano; disciplinamento, instrução, ensino; iii) Processo pelo qual

⁵http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132005000300014. Acesso em 10/11/2014.

⁶ Disponível em: <http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php?lingua=portugues-portugues&palavra=educa%E7%E3o>. Acesso em 15/11/2014.

uma função se desenvolve e se aperfeiçoa pelo próprio exercício: *Educação musical, profissional etc.*

Segundo a pedagoga Filatro (2003), o conceito de educação pode ser entendido como “o processo de desenvolvimento de um ser humano com vistas à sua integração individual e social, envolvendo aspectos humanos, técnicos, cognitivos, emocionais, sociopolíticos e culturais” (p. 45). O processo de educação de um sujeito, no geral, envolve termos como ensino, didática e aprendizagem, que Filatro descreve melhor em sua obra.

O designer Gui Bonsiepe, em *Design, Cultura e Sociedade* (2011), retrata a participação da interface com fins educativos. Abordando sobre Cognição e Design, Bonsiepe destaca o papel da *visualização*⁷ para a socialização dos conhecimentos. A transformação de dados em conhecimento é um processo que envolve estruturar a informação, depois interpretá-la e transformá-la em ações e metas orientadas. Contudo, o autor objeta que esse conceito de conhecimento é limitado demais, por que existe uma diferença fundamental entre conhecimento e conhecimento puramente instrumental. Para defender a ideia, Konrad Liessmann (2006) é citado:

Conhecimento é mais que informação. O conhecimento permite filtrar um valor informativo a partir de uma massa de dados. Conhecimento é uma forma de descobrir o mundo: reconhecer, compreender e captar. Em oposição à informação, cuja importância é relevante para a ação, o conhecimento nem sempre é orientado à execução de tarefas (LIESSMANN, 2006 apud BONSIPE, 2011, p. 84).

Ampliando o conceito, Bonsiepe também reconhece os conhecimentos como experiências acumuladas (rotinas de trabalho, procedimentos, práticas e normas...) e “devem ser comunicados e compartilhados”. O processo de mediação entre a fonte e o receptor como forma de apresentar os conhecimentos deveria ser uma tarefa central do design, pois, sem a intervenção de atos projetuais, a mediação, a transmissão e a apresentação dos conhecimentos não funcionariam.

Essa mediação ocorre em uma interface em que o conhecimento pode ser percebido e assimilado pelo usuário. Essa argumentação revela a imprescindibilidade do design de informação que, no futuro, poderá representar uma atividade importante e autônoma, sobretudo porque está conectado com a educação (BONSIPE, 2011, p. 85).

Bonsiepe (2011) também afirma que os designers deveriam dominar os meios para reduzir a complexidade cognitiva entre informação e usuário, apresentando informação de forma útil por meio da interface. Ele prefere chamar este tipo de design de “design de informação” e explica que produzir novos conhecimentos não cabe ao designer, mas, por outro lado, eles cumprem a função importante na apresentação eficiente do conhecimento produzido por outros especialistas.

Pensar o contexto do indivíduo no processo de ensino-aprendizagem – levando em conta suas características sociais, locais, memórias e culturas – leva, diretamente, ao conceito de “design instrucional contextualizado”, ou, simplesmente DIC, termo usado por Andrea Filatro (2003). Para Filatro (2003), design instrucional é compreendido como:

⁷O autor trata o termo visualização como “a área das apresentações interativas baseadas em computadores” e a caracteriza como um “procedimento para tornar processos ocultos ou pouco visíveis em processos bem visíveis e transformar informações codificadas discursivamente em informações visuais” (BONSIPE, 2011, p 86).

(...) a ação intencional e sistemática de ensino, que envolve o planejamento, o desenvolvimento e a utilização de métodos, técnicas, atividades, materiais, eventos e produtos educacionais em situações didáticas específicas, a fim de facilitar a aprendizagem humana a partir dos princípios de aprendizagem e instrução conhecidos (FILATRO, 2003, p. 64-65).

Filatro destaca que o ponto de convergência entre vários autores na área é o reconhecimento de adaptar qualquer proposta de design instrucional ao contexto de aplicação, como uma ação intencional de planejar, desenvolver e aplicar situações didáticas específicas incorporando mecanismos que favoreçam a contextualização (FILATRO, 2003, p. 104).

Isso por que, no design instrucional⁸ tradicional, o conteúdo é excessivamente rígido e procedimentalizado, quando, na verdade, deveria ser promovida uma proposta de aprendizagem mais *flexível*, em que alunos possam satisfazer necessidades individuais por meio de recursos personalizados (FILATRO, 2003, p. 105).

O modelo de desenvolvimento do design instrucional é “um processo usado para que um professor, um designer instrucional ou uma equipe de profissionais de educação prepare e planeje o ensino” (FILATRO, 2003, p. 66). Filatro, na mesma obra, mostra a versão tradicional desse modelo, representado pela Figura 3:

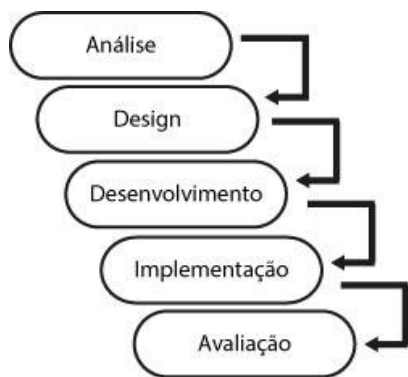


Figura 3 – Modelo convencional de desenvolvimento de design instrucional.
Fonte: FILATRO, 2003.

Esse modelo é criticável, pois, segundo a autora, há uma separação entre as fases de concepção (análise, design e desenvolvimento, avaliação) e execução (implementação). Além, também, desse modelo encarar todos os tipos de alunos segundo um único perfil, adotando uma metodologia padronizada, industrializada, fortemente pré-especificada.

Em uma proposta mais ampla, Filatro (2003) apresenta a *contextualização* no processo de design instrucional. Neste processo, o aluno precisa ser considerado, desde o princípio, menos do que “público-alvo” e mais como um agente ativo dentro do processo de tomada de decisões (p. 121). Além disso, todo o processo deixaria de ser linear e passaria a ter um foco inicialmente difuso, tornando-se mais nítido e distinto a medida que evolui a implementação da proposta.

A melhor expressão gráfica que representaria esse processo seria a “fractal”:

⁸ Na obra de Filatro (2003), “design” é considerado como a concepção de um produto, em termos de sua forma e funcionalidade, com propósitos bem definidos, e “instrução” como atividade de ensino ligada à construção de conhecimentos que utiliza a conversação inteligente para facilitar a compreensão (FILATRO, 2003, p.64). A autora ressalta as diferenças entre instruir, doutrinar, treinar e condicionar – topologias conceituadas por Thomas Green (1971) citadas por ela. Instrução é uma atividade de ensino que se utiliza da comunicação para facilitar a compreensão da verdade, mas, deve-se ir além e diferenciar o design instrucional da distribuição eletrônica de informações e da instrução programada.



Figura 4 – Fractal, a forma geométrica que expressa o processo de desenvolvimento de design instrucional contextualizado, segundo Filatro (2003). Fonte: Google Images.

Filatro explica melhor o novo processo:

Embora tenha correspondência com as fases gerais do processo de desenvolvimento, o design instrucional contextualizado foge dos padrões lineares, que dão a impressão de que a análise ocorre no princípio, o design e o desenvolvimento no meio e a avaliação no final do processo. Assume-se que, no DIC, essas operações ocorrem recursivamente ao longo de todo o processo, sem envolver nenhum grau absoluto de predição ou prescrição (FILATRO, 2003, p. 116).

Esse modelo representa uma rede interdependente dos processos, uma rede dinamicamente mutante de partes que se conectam uma a outra que, no final, formam cópias reduzidas do todo, ganhando um sentido próprio. Pode-se, portanto, fazer relação ao hipertexto e à própria internet.

Esse aspecto dinâmico é possível, portanto, pela seleção de ambientes tecnológicos de desenvolvimento que suportam os recursos de flexibilidade. A forma ideal para experimentar e explorar o ambiente de aprendizagem projetado, segundo Filatro (2003), é a partir de um *protótipo*. A partir dele, os projetos didáticos podem ser testados antes mesmo de serem totalmente concluídos e os objetivos completamente definidos, enquanto as etapas do design instrucional vão se sobrepondo umas às outras.

As relações entre educação e tecnologia são um assunto intensamente discutido nos últimos anos. Filatro (2003, p.47-48) apresenta algumas das novas expressões tecnológicas que surgiram com o advento da tecnologia, que reflete em novos modelos de ensino-aprendizagem:

- 1) Educação *online*: é uma ação sistemática de uso de tecnologias, abrangendo hipertexto e redes de comunicação interativa, para distribuição de conteúdo educacional e promoção da aprendizagem, sem limitação de tempo ou lugar (*anytime, anyplace*). Sua principal característica é a mediação tecnológica pela conexão em rede;
- 2) Educação a distância (EAD): essa supõe uma comunicação indireta entre professor e aluno, mediada por recursos tecnológicos, mas não depende exclusivamente da comunicação *online* (por exemplo, ensino por correspondência de mídia impressa);

- 3) *E-learning (eletronic learning)*: a comunicação acontece em mídias digitais, mas a mediação pode ou não incluir conexão em rede (educação *off-line*, por exemplo CD-ROMs interativos, ou totens em parques e shopping centers);
- 4) *Edutainment*: é um termo oriundo da soma das palavras inglesas *education* e *entertainment*. Refere-se a uma forma de fazer educação que combina o entretenimento ao aprendizado, geralmente capta a atenção do público mais jovem. Filatro afirma que essa é “uma área merecedora de estudos mais aprofundados”.

Neste artigo será trabalhado particularmente o conceito de *edutainment*, que parece ser uma tendência no design instrucional quando vinculado aos conceitos de narrativa digital, como será melhor explorado a seguir.

2. Imergindo nas narrativas digitais

As narrativas sempre existiram na história da humanidade, mesmo antes da palavra escrita. O desenvolvimento das histórias veio pelo “gostar” da narratividade, intrínseca do ser humano.

Janet Murray (2003) ressalta que as narrativas são tão populares na sociedade por que “gostamos de sair de nosso mundo familiar”. Estar em um novo lugar desperta sentimentos de vigilância, inunda a mente de emoções e estímulos sensoriais. Em um meio participativo, a imersão implica a “aprender a nadar”, a fazer as coisas que o novo ambiente torna possível.

A grande vantagem de ambientes participativos na criação da imersão é sua capacidade de induzir comportamentos que dão vida a objetos imaginários. (...) Nosso engajamento bem-sucedido com esses objetos sedutores é feito de pequenos circuitos de realimentação que incitam a um engajamento ainda maior, o qual, por sua vez, conduz a uma crença mais sólida (MURRAY, 2003, p. 113).

E o objetivo das narrativas imersivas é justamente criar experiências cada vez mais realísticas, de modo que o participante se sinta “na boca do dinossauro”. Murray afirma que a forma mais simples de criar esse tipo de experiência multissensorial é a partir do passeio ou visita, como as atrações da *Universal Orlando Resort “The Wizarding World of Harry Potter”* ou “*The Jurassic Park*”.

A metáfora da visita é indicada para estabelecer uma fronteira entre “o mundo virtual e a vida real”, pois uma visita implica limites bem explícitos tanto no tempo quanto no espaço. Deve-se destacar que, nessas visitas, sempre haverá uma “quarta parede” que protegerá todos os visitantes contra qualquer malefício oriundo do mundo virtual. Por isso, pode-se concluir que a narrativa imersiva é uma forma prazerosa e segura de se deixar levar pela imaginação.

Mas, com o advento da tecnologia, foram criados outros tipos de visitas, dessa vez virtuais, baseados em ambientes digitais. “Aqui, a própria tela é a tranquilizadora quarta parede” (MURRAY, 2003, 108-9). A quarta parede é um objeto liminar que conduz o usuário para dentro do mundo imersivo, e, então, para fora novamente. O usuário é livre para entregar-se ao terror sem ter de se preocupar em achar o caminho de volta (MURRAY, 2003, p. 109).

Para a autora, os ambientes digitais possuem quatro propriedades, que são essenciais para as narrativas digitais: são procedimentais, participativos, espaciais e enciclopédicos⁹. Focando na propriedade participativa, é onde se encontra o conceito da “imersão”.

Murray (2003) afirma que o próprio computador torna-se um “elemento encantado”, e torna-se um “objeto liminar situado na fronteira entre a realidade externa e nossas próprias mentes”. “Narrativas criadas em computador já estão apresentando a mesma tendência de enfatizar os limites, celebrar o encantamento e testar a durabilidade da ilusão” (p. 107).

Para Murray, as narrativas também são experiências liminares:

Como sabemos pelo trabalho do psiquiatra infantil D.W. Winnicott, todas as experiências sustentáveis de faz-de-conta, desde os jogos infantis até as peças de Shakespeare, evocam os mesmos sentimentos mágicos que o primeiro ursinho de pelúcia de um bebê, pois são “objetos transicionais”. O urso de pelúcia oferece aconchego porque a criança projeta nele suas memórias da mãe (...) Mas, embora incorporando esses elementos fortemente subjetivos, o urso de pelúcia também é um objeto real (...) (MURRAY, 2003, p. 103).

Segundo Murray, uma boa história tem a mesma função do ursinho de pelúcia para os adultos, oferecendo a segurança de alguma coisa “exterior a nós mesmos” sobre a qual se pode “projetar nossos sentimentos”. As histórias evocam desejos e medos mais profundos, porque fazem parte de uma “mágica região de fronteira”.

Estudos mais recentes sobre a influência das narrativas podem ser apresentados. Em 2012, o *The New York Times* publicou um artigo¹⁰ com vários estudos de neurociência sobre como o cérebro reage às narrativas. Um dos estudos, publicado pelo *Journal Neuro Image*¹¹, mostrou que partes específicas do cérebro relacionado às regiões sensoriais reagem quando expostos a algumas palavras, mesmo sem estar recebendo um efeito sensorial real. Quando os indivíduos pesquisados olhavam para as palavras “perfume” e “café”, seu córtex olfativo principal era ativado; quando viam as palavras que significam “cadeira” e “chave”, a região não se manifestava.

O artigo também relata que pesquisadores do Laboratório de Línguas Dinâmicas da França descobriram que palavras que descrevem movimento também estimulam regiões do cérebro distintas das áreas que processam linguagem. Os cérebros dos participantes foram digitalizados, enquanto liam frases como “John agarrou o objeto” e “Pablo chutou a bola”.

A forma como o cérebro processa as *metáforas* também recebeu amplo estudo; alguns cientistas afirmaram que figuras de linguagem como “chutar o balde” são tão familiares que são tratados, simplesmente, como uma única palavra. Outros estudos, da *Emory University*, mostraram que quando os indivíduos liam uma metáfora envolvendo textura, o córtex sensorial, responsável pela percepção de textura através do toque, tornou-se ativo. Metáforas como “O cantor tinha uma voz de veludo” e “Ele tinha as mãos de couro” despertaram o córtex sensorial, enquanto

⁹ A propriedade procedimental é o que faz os computadores incorporarem comportamentos complexos e aleatórios dos usuários, fazendo cálculos em termos de algoritmos e heurística, tornando a experiência de participar da narrativa algo mais real. A participativa é pensar um roteiro adaptado ao interator. A espacial é a capacidade de representar espaços navegáveis. Por fim, a propriedade enciclopédica é a habilidade de proporcionar conteúdo adicional, armazenar e recuperar informações (MURRAY, 2003).

¹⁰ Disponível em http://www.nytimes.com/2012/03/18/opinion/sunday/the-neuroscience-of-your-brain-on-fiction.html?adxnml=1&pagewanted=all&adxnmlx=1354716276-vBCJNxtIuIFGnU+PmkBpA&_r=3&. Acesso em 10/11/2014.

¹¹ Disponível em <http://www.journals.elsevier.com/neuroimage/>. Acesso em 10/11/2014.

frases pareadas por significado, como "A cantora tinha uma voz agradável" e "Ele tinha mãos fortes", não o fez.

O site *Design Instrucional*, igualmente, lançou uma pequena matéria¹² sobre a influência da narrativa na aprendizagem. “Quando um professor ou palestrante mostra um *slide* e fala sobre ele, o cérebro de cada um dos participantes é ativado para processar linguagem. Se esse mesmo professor contar uma história, além de se preparar para processar linguagem, o cérebro ativará áreas que processam experiências, de forma similar a quando estamos vivenciando essas experiências — inclusive informações sensoriais como cheiros e sabores, se eles fizerem parte da história. Somos tão suscetíveis ao chamado *storytelling* que, em experimentos, pesquisadores de Princeton conseguiram observar uma ‘sincronização’ entre os cérebros de pessoas contando e ouvindo histórias. O resultado é um aprendizado mais efetivo e significativo para o ouvinte”.

3. Um exemplo de aplicação do *edutainment*

Em 1748, o político britânico e aristocrata John Montagu, o quarto conde de Sandwich, passava muito de seu tempo livre jogando cartas. Ele gostava muito de comer um lanche, enquanto mantinha uma mão livre para as cartas. Então, ele teve a ideia de comer carne entre fatias de pão, que lhe permitiriam, finalmente, comer e jogar cartas ao mesmo tempo. Comer seu recém-inventado "sanduíche", o nome de duas fatias de pão com carne no meio, tornou-se uma das invenções de refeição mais populares no mundo ocidental.

Figura 5 – Exemplo de narrativa na aprendizagem. Fonte: adaptação do site *Lifehacker*.

Esse trecho foi retirado do artigo “*The Science of Storytelling*”¹³, do site *Lifehacker*, em que o autor relata que “O que é interessante sobre isso é que é muito provável que você nunca se esqueça da história de quem inventou o sanduíche nunca mais. Ou, pelo menos, muito menos propensos a fazê-lo se ele tivesse sido apresentado a nós em *slides* ou outra forma puramente baseada em informações”.

O design instrucional poderia contribuir com esse texto. Em um protótipo pensado para o ambiente digital, o mesmo texto seria acessado em um ambiente virtual de aprendizado (AVA), sob o título “O Conde e o Sanduíche”. *Hiperlinks* seriam inseridos em palavras-chaves, que levariam para um “Saiba Mais”. Por exemplo, um *hiperlink* na palavra “aristocrata”, outro em “invenções” e mais um em “mundo ocidental”. Ao clicar na palavra-chave, o aluno é levado para uma nova página, onde experimentará novas informações sobre o tema, com ilustrações interativas, ou vídeos ou simplesmente mais textos. É importante acrescentar um módulo de participação ativa do aluno nesse ambiente virtual, em que eles mesmos poderiam propor atividades sobre o assunto, ou, também, propor novas palavras-chaves. O processo de implementação desse protótipo deixaria de ser linear e passaria a ter um foco inicialmente

¹² Disponível em <http://www.designinstrucional.com.br/aprendizado-atraves-de-historias-storytelling-e-o-conhecimento-humano/>. Acesso em 29/10/2014.

¹³ Disponível em <http://lifehacker.com/5965703/the-science-of-storytelling-why-telling-a-story-is-the-most-powerful-way-to-activate-our-brains>. Acesso em 29/10/2014.

difuso, tornando-se mais nítido e distinto a medida que a proposta evolui com os alunos. O resultado final não seria um produto em si, mas um modelo narrativo e de hipermídia a ser utilizado em sala de aula.

Como foi citado anteriormente, o *edutainment* é a junção dos termos “entretenimento” com “educação”. Mais do que tornar o processo de educação como uma mera brincadeira, o *edutainment*, ligado à narrativa digital e as propriedades procedimentais, participativas, espaciais e enciclopédicas, podem compor uma contribuição no processo de design instrucional.

Essa contribuição visa estimular o aluno com experiências multissensoriais e emotivas, que o envolvam significativamente no processo da educação. O exemplo explorado na Figura 5 representa o ponto inicial de um modelo de *edutainment*, que pode evolver as demais potencialidades do ciberespaço, como a hipermídia e a multimídia, e as propriedades dos ambientes digitais de Murray (2003), como foi descrito no protótipo proposto.

Tecer uma história dentro de um ambiente digital, fazendo com que o leitor participe dela ativamente, pode ser uma ferramenta poderosa para empregar em um projeto de *edutainment*, fortalecendo o material ao evocar uma resposta sensorial/emocional aos alunos. Pois, conforme Campbell (2006), esses alunos vivem numa “ontologia emocional” e, quanto mais forte for a reação experimentada, mais “real” pode ser considerado o objeto que o produziu, e mais significativa será sua experiência.

4. Considerações finais

Este artigo teve como objetivo relacionar o uso das narrativas digitais com o *edutainment*, como uma tendência e potencial de inovação para o design instrucional. Uma tendência pode ser emocional, intelectual, espiritual, bem como um desejo, um estado de ânimo ou uma ideia. É a direção a que algo tende a mover-se e que gera efeitos na cultura, como contrastes na maneira de pensar. O uso da narrativa em ambientes digitais para educação mostra-se como uma tendência no ensino, principalmente por conta de seu contexto de imersão, intensificada com as propriedades procedimentais, participativas, espaciais e enciclopédicas. A contribuição do *edutainment* está em despertar sensações multissensoriais com o poder da narrativa, pois sabe-se que cada palavra, de acordo com seu uso, gera reações diferentes no cérebro humano. Uma boa história tem a função de oferecer “encantamento”, ao mesmo tempo a segurança de alguma coisa exterior ao ser, sobre a qual pode-se projetar sentimentos.

As histórias evocam desejos e medos, e a melhor forma de participar de uma história é a partir de uma visita. As características da narrativa imersiva, com seus poderes de encantamento, estão ligadas com o processo de construção de qualquer modelo de entretenimento, seja em filmes, livros, jogos, bem como *sites* e qualquer outro ambiente digital. Neste artigo, não se pretendeu criar um modelo ou protótipo, mas apenas apresentar conceitos iniciais e um ponto de partida no processo de design do *edutainment*, já que os próprios autores consideram um termo merecedor de mais estudos. Pois acredita-se que, quando se “atinge o coração” dos alunos, o aprendizado poderá estar mais encaminhado. Porém, é necessário ter mais pesquisas nessa área, em função de aperfeiçoar modelos e estruturas, sem esquecer a contextualização no processo de aprendizagem, não tornando os estudantes meros “público-alvo”, mas seres ativos nesse processo.

Referências Bibliográficas

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Ergonomia da interação humano-sistema – Parte 210: Projeto centrado no ser humano para sistemas interativos.** Rio de Janeiro, 2011.

BALEM, Francieli; CAMPOS, Amanda Queiróz; GOMEZ, Luiz Salomão. **A captação de tendências para a inovação:** proposta de um observatório no Estado de Santa Catarina. Revista Convergências n°12. Santa Catarina, 2013. Disponível em: <http://convergencias.esart.ipcb.pt/artigo/180>. Acesso em 10/11/2014.

BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade líquida.** Zahar: Rio de Janeiro, 2001.

BONSIPE, Gui. **Design, cultura e sociedade.** São Paulo: Blucher, 2011.

CAMPBELL, Colin; BARBOSA, Livia. **Cultura, consumo e identidade.** Rio de Janeiro: FGV, 2006.

FILATRO, Andrea. **Design instrucional contextualizado:** educação e tecnologia. São Paulo: Senac, 2003.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido.** 13. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

MURRAY, Janet. **Hamlet no Holodeck:** o futuro da narrativa no ciberespaço. São Paulo: Unesp, 2003.

PREECE, J., ROGERS, Y., & SHARP, H. **Design de Interação:** além da interação homem-computador. Bookman, Porto Alegre, RS, Brasil, 2005.

RAYMOND, Martin. **Tendencias: que són, como indentificarlas, enquéfiarnos, como leerlas.** Prensa Internacional, 2010.

ROGERS, Everett M. **Diffusion of Innovations.** Nova Iorque: The Free Press, 2003.

VEJLGAARD, Henrik. **Anatomy of a Trend.** Nova Iorque: Confetti, 2007 (e-book).

AVEAs e CoPs acessíveis para surdos sob a tica da Teoria da Cognio Situada

The Accessibility of VLE and CoPs to deaf people under the Optical Theory of Situated Cognition

Carla da Silva Flor¹

Universidade Federal de Santa Catarina

Tarcísio Vanzin²

Universidade Federal de Santa Catarina

Resumo

De acordo com a Teoria da Cognio Situada (TCS), a aprendizagem faz parte de um processo social, no qual as pessoas aprendem em conjunto e em contexto situado. Sob essa perspectiva, tornar acessível a surdos as Comunidades de Prática (CoPs) e os Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEAs) torna-se essencial para viabilizar o engajamento desse grupo de pessoas com os demais membros das comunidades. No entanto, os surdos apresentam como característica o uso da língua de sinais e normalmente apresentam dificuldades com a língua oral e escrita, o que prejudica a comunicao com ouvintes. Assim, o objetivo deste artigo foi investigar as características requeridas pelos AVEAs e CoPs a fim de que sejam acessíveis a surdos. Para tanto, foi realizada uma pesquisa sistemática na base de dados Scopus, entre 2009 e julho de 2014, que culminou na seleo de sete artigos. Como resultado da leitura dos trabalhos, foram extraídas as características organizadas de acordo com o uso da língua de sinais, de recursos visuais, da escrita e legendas, de ferramentas de apoio linguístico e de comunicao, de atividades colaborativas, de ferramentas para a cooperao, e de CoPs acessíveis a surdos. Observou-se uma escassez de trabalhos que tratassem especificamente das relaoes de interao e engajamento entre surdos e ouvintes em CoPs e AVEAs.

Palavras-chave: Comunidades de Prática; Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem; Surdos.

Abstract

According to the Theory of Situated Cognition (TSC), learning is part of a social process in which people learn together and in a situated context. From this perspective, Communities of Practice (CoPs) and Virtual Learning Environments (VLE) is essential to enable deaf people to engage with other community members. However, the deaf have characterized the use of sign language and usually have difficulty with oral and written language, which impairs communication with

¹ carla.flor@gmail.com

² tvanzin@gmail.com

listeners. Thus, the objective of this paper was to investigate the characteristics required by VLE and CoPs that are accessible to deaf people. For this purpose, a systematic survey was conducted in Scopus database, between 2009 and July 2014, culminating in the selection of seven articles. As a result of these articles, we extracted the characteristics and organized according to the use of sign language, visuals, subtitles of language, communication tools, collaborative activities, tools for cooperation and CoPs accessibility to deaf people. There was a shortage of studies, specifically about the relationship of interaction and engagement between deaf and listener in CoPs and VLE.

Key words: Communities of Practice; Virtual Environments for Teaching and Learning; Deaf people.

1 Introdução

Várias teorias têm como foco a internalização do conhecimento como fator primordial para a aprendizagem. Contrariando essa linha de pensamentos, este trabalho segue rumo à uma abordagem da aprendizagem social, em que as formas de fazer em conjunto, com o objetivo de resolver um determinado problema, ganham mais importância do que a apropriação isolada de um conhecimento abstrato, retirado de seu contexto. Assim, a teoria que norteia este trabalho é a Teoria da Cognição Situada (TCS), que explica que o processo cognitivo ocorre não apenas como um fenômeno psicológico, mas como fruto das relações entre as ações, tanto internas quanto externas (VANZIN, 2005).

Lave e Wenger (1991) ressaltam que um aspecto da prática social é que a aprendizagem envolve toda a pessoa, não apenas nas relações que obtém para a realização de atividades específicas, mas nas relações que desenvolvem em comunidades sociais, ao tornar-se um participante ativo, um membro da comunidade. A aprendizagem, nessa concepção, acaba surgindo, incidentalmente, do envolvimento em novas atividades, ao desenvolver novas tarefas e funções, que culminam no domínio de novos conhecimentos. Mas as tarefas, as atividades e as funções não existem isoladamente, elas fazem sentido quando são partes de um sistema amplo de relacionamentos dentro das comunidades.

A aprendizagem em comunidades inicia por meio da participação periférica, em que o novato começa a se relacionar com membros mais velhos, por meio do engajamento e da participação em atividades. À medida que a sua participação se torna ainda mais efetiva, o domínio em habilidades específicas da comunidade fica mais evidente, legitimando-o como membro da comunidade. Essa legitimação, porém, só ocorre quando há de fato o envolvimento e quando há a reprodução e a transformação da comunidade de prática (GUDOLLE; ANTONELLO; FLACH, 2012; LAVE; WENGER, 1991).

Há, no entanto, um problema quando nestas comunidades participam pessoas surdas, pois a sua participação está condicionada às barreiras da linguagem, que dificultam a comunicação e o envolvimento com outros membros da comunidade. Quando a surdez é profunda e foi adquirida antes do período de aquisição da linguagem, o surdo apresenta grande dificuldade em aprender a língua oral e escrita, o que prejudica o seu engajamento mesmo em Comunidades de Prática Virtuais (CoPVs) e em Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEAs). Desse modo, a aprendizagem coletiva torna-se um desafio, uma vez que para a TCS o conhecimento é construído juntamente com as atividades e com o contexto físico e social que o originou, a partir das múltiplas visões do indivíduo sobre o mundo, que são tecidas pelas relações estabelecidas no meio social (situado) (VANZIN, 2005).

Acredita-se que as CoPVs e os AVEAs possam gerar grandes oportunidades de aprendizagem para o surdo, uma vez que nestes ambientes o auxílio da tecnologia poderia facilitar os processos de tradução para a língua de sinais (a língua nativa da maioria dos surdos), e disponibilizar uma série de recursos que facilitariam a sua comunicação com o grupo. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi realizar uma pesquisa sistemática com

o intuito de buscar na literatura já existente as diretrizes para a construção de AVEAs e CoPVs acessíveis a surdos. Assim, são apresentados a seguir uma breve explicação dos temas estudados e os métodos e resultados utilizados na pesquisa sistemática em questão.

2 Comunidades de Prática

O trabalho de Lave e Wenger (1991) adquiriu uma nova forma, a partir da TCS, para uma abordagem focada em uma atividade denominada de Comunidade de Prática (CoP) (VANZIN, 2005). Uma CoP pode ser definida como uma parceria de aprendizagem entre pessoas que acreditam ser útil aprender umas com as outras sobre um domínio em particular. A experiência adquirida com a prática de cada membro é utilizada como recurso de aprendizagem, que, em conjunto, dão sentido e enfrentam os desafios, tanto individuais, quanto coletivos (WENGER; TRAYNER; LAAT, 2011).

Em uma CoP a identidade é partilhada em torno de um tópico ou conjunto de desafios. Existe uma intenção coletiva para administrar o domínio do conhecimento e sustentar a sua aprendizagem. Ao formar uma comunidade, um espaço social é criado, onde os participantes descobrem e promovem parcerias de aprendizagem que tem um objetivo em comum. A parceria pode tanto ser formal quanto informal, com intenções explícitas ou tácitas, desde que haja uma mistura da aprendizagem individual e coletiva ao desenvolver uma prática compartilhada (WENGER; TRAYNER; LAAT, 2011). Basicamente, uma CoP implica três dimensões (WENGER; WHITE; SMITH, 2009):

- **o domínio:** envolve o interesse principal entre as pessoas que frequentam a CoP, o que elas possuem em comum e com o que realmente se importam. Para a formação da comunidade, o tópico de interesse não pode ser passageiro e deve ser realmente compartilhado, de modo que promova a identidade da comunidade, como um conjunto de questões, desafios e paixões, que permitam aos participantes reconhecer a si mesmos e seus colegas como parceiros de estudo.
- **a prática:** diz respeito ao conhecimento que é compartilhado por meio da experiência, não adquirido de forma abstrata, mas sim vivenciado na prática. Por exemplo, um determinado grupo de pessoas que se reúnem para trocar experiências sobre uma doença específica, em que cada um pode contar a sua história, compartilhar sobre seus sintomas, descrever o diagnóstico dos médicos ou contar sobre tratamentos que obtiveram êxito.
- **a comunidade:** compreende a aprendizagem conjunta que depende da qualidade dos relacionamentos, da confiança e do engajamento que cada membro desenvolve com os outros. Também diz respeito à uma gestão produtiva e o poder de liderança necessários para fazer a comunidade avançar.

O valor da aprendizagem para a CoP deriva da capacidade que uma intenção coletiva tem de avançar em um domínio, devido a um compromisso compartilhado com um determinado tema e com um grupo de pessoas que com ele se preocupam. Este se torna o recurso principal e fomentador da aprendizagem, e que dá relevância aos fluxos de informação. Ao passar do tempo, os participantes constroem uma história de aprendizagem entre si, que se forma como uma prática compartilhada de casos, técnicas, ferramentas, conceitos e perspectivas (WENGER; TRAYNER; LAAT, 2011).

Para que a CoP continue viva ela precisa construir o seu *habitat*, que se traduz como um conjunto de recursos (não apenas físicos, mas inclui o conhecimento de vantagens), necessários para garantir a sobrevivência e a reprodução da CoP. Na prática, isso significa que assim como ocorre no meio ambiente, o meio virtual também é dinâmico e necessita de uma constante adaptação de seus participantes. Para constituir o *habitat* de uma comunidade é necessário considerar quatro perspectivas: ferramentas que suportem atividades específicas da comunidade; plataformas que forneçam pacotes de ferramentas; recursos que ajudem a tornar as ferramentas e as plataformas mais usáveis e “habitáveis”; e tecnologias totalmente configuráveis que sustentem o *habitat* (WENGER; WHITE; SMITH, 2009). Nesta perspectiva, a proposta de uma CoP se assemelha a dos ambientes colaborativos, já que ambos pretendem reunir pessoas que têm em comum um tema e que colaboram entre si a fim de alcançar um objetivo. Nas CoPs, a comunicação apoia o trabalho colaborativo, o que possibilita uma atuação conjunta e coordenada dos participantes. Dentro de uma

CoP espera-se encontrar um conjunto de recursos, tais como repositórios compartilhado de rotinas, de apoio linguístico como vocabulários, instruções, métodos e técnicas, símbolos, sinais, ações e conceitos adotados pela comunidade ao longo de sua história (TRINDADE, 2013).

Trindade (2013), ao propor um *framework* conceitual para a criação de ambientes colaborativos que suportem CoPs acessíveis a surdos, elencou os elementos adicionais, com uma série de recursos necessários ao *design* da comunidade, conforme exposto resumidamente no Quadro 1 a seguir:

Quadro 1 – Elementos adicionais para construção de comunidades acessíveis a surdos

Membros
<i>Especificidades:</i> inclusiva (acessíveis para a comunidade surda).
Competências
<i>Formas de apresentação:</i> vídeos em Libras, escrita de sinais, imagens, símbolos, etc.
<i>Estruturação da informação:</i> a estrutura e a organização da informação (listas, tópicos, etc.) devem facilitar o acesso e a interpretação pelo surdo.
Colaboração
<i>Eventos:</i> que incluam toda a comunidade ou grupos específicos. Eventos virtuais com videoconferências são mais adequadas a surdos.
<i>Mediação da comunicação:</i> atuação de intérpretes para garantir a comunicação entre surdos e ouvintes.
<i>Organização de turnos (conversa):</i> as especificidades da língua de sinais e os elementos abstratos presentes na conversação necessitam de mecanismos que auxiliem na troca de turnos da fala.
<i>Protocolo social:</i> contribui para organizar e coordenar as ações dos participantes.
<i>Percepção:</i> marcação do início e fim da locução, identificação do "falante", vídeos em boa qualidade.
<i>Agentes conversacionais:</i> agentes inteligentes para auxiliar na comunicação por meio do diagnóstico das ações dos usuários e a consequente interação necessária. Podem ser utilizados como sinalizadores (ou tradutores automáticos).
<i>Responsabilidades:</i> diferentes perfis podem ter diferentes responsabilidades, com o auxílio de um mediador para direcionar e facilitar a interação e a colaboração.
Recursos da CoP
<i>Ferramentas de apoio linguístico:</i> dicionários, tradutores, sistemas de transcrição, etc.
<i>Ferramentas para a cooperação:</i> editores cooperativos e sistemas de controle de versões de documentos. Os recursos de filmagens podem contribuir no momento em que é necessário apontar, desenhar, escrever ou dramatizar.

Fonte: Resumido de Trindade (2013).

Neste *framework* Trindade (2013) elenca os elementos adicionais para a construção de CoPs acessíveis a surdos sob quatro aspectos: membros, competências, colaboração e recursos da CoP. Ao definir a especificidade da CoP como inclusiva, os outros três aspectos são adaptados. As formas de apresentação e a estrutura da informação devem estar preparadas para receber pessoas surdas, seja com o auxílio da língua de sinais ou de recursos mais visuais. Assim, a colaboração deve prever a inclusão de um intérprete, que requer uma ordem organizada de falas com a organização de turnos e utilização de protocolos sociais. Por fim, os recursos devem prever ferramentas que auxiliem surdos e ouvintes a habitarem o mesmo espaço, mesmo com suas diferenças, como ferramentas de apoio linguístico para português-libras (e vice-versa) e ferramentas para a cooperação, como de coedição simultânea.

Até aqui se viu como é possível formar comunidades virtuais que têm um domínio em comum, em torno de uma atividade. No entanto, para melhorar os processos de ensino e aprendizagem por meio de computadores e da *internet* é necessário reunir um conjunto de ferramentas que auxiliem no gerenciamento das atividades (SCHNEIDER, 2012). A união dessas ferramentas em um só lugar forma um Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA), como será melhor descrito a seguir.

3 Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEAs)

Um Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA) contém uma relação de *softwares* que se inter-relacionam e que, por meio do compartilhamento de dados, ajudam a gerenciar a aprendizagem. Por esse motivo também são conhecidos como *Virtual Learning Environments* (VLE) ou *Learning Management System* (LMS). Em um AVEA é possível reunir sistemas de entrega de conteúdo, meios de comunicação, avaliação, monitoramento do aluno e *links* externos, que deem suporte a atividades à distância ou de apoio à educação presencial (SCHNEIDER, 2012).

Luciano, Boff e Chiaramonte (2010) elencam uma série de recursos midiáticos que podem ser encontrados nos AVEAS, tais como: bibliotecas virtuais ou espaço de acervo, comunidades, recanto para bate-papos, fóruns, mural de avisos, diário de anotações pessoais, *webfólio* (espaço que reúne os trabalhos desenvolvidos pelos alunos), mapa do *site* e objetos de aprendizagem. Além disso, Nasr (2010) ressalta que salas de aula virtuais podem ter ferramentas de comunicação síncronas ou assíncrona. As ferramentas síncronas são as que os alunos interagem efetivamente entre si e com seu instrutor. A colaboração entre colegas e professores/tutores se dá por meio da discussão em bate-papos, fóruns, etc.

Schneider (2012) selecionou uma série de ferramentas de interação síncrona e assíncrona e aplicou um questionário com alunos surdos para saber quais delas obtinham maior aceitação entre os participantes. Das ferramentas síncronas, apenas *chat* com vídeo e jogos interativos obtiveram boa aceitação (60% e 90%, respectivamente), enquanto *chat* (45%), *chat* com rádio (35%), *rolepays* (45%) e debates *on-line* (30%) foram reprovados pela maioria. O autor destacou, a partir dos extratos das respostas, que essa reprovação estava ligada principalmente à falta de domínio da língua portuguesa, pois as ferramentas síncronas exigem respostas rápidas do participante, que na forma de *chat* exigem tanto a leitura quanto a escrita instantânea, por isso salientou a importância da videoconferência e da existência de um intérprete.

Com relação às ferramentas assíncronas, apenas *wikis* não obtiveram boa aceitação (apenas 45% aprovaram), uma vez que essa atividade estava ligada à produção textual e era avaliativa, o que exigia uma boa escrita do português. Já *blog* (60%), vídeo (90%), fórum (75%), *e-mail* (85%), pesquisa *on-line* (75%), redes sociais (65%) e simulações (80%) foram aprovados pela maioria. Schneider (2012) concluiu que as ferramentas assíncronas conferem mais liberdade ao aluno surdo, que pode determinar o seu próprio ritmo e rever as atividades. O próprio autor destacou também que mais pesquisas e leituras são necessárias para que os resultados sejam ainda mais completos e contextualizados, por isso, foi realizada uma pesquisa sistemática a fim de elencar as características de AVEAs e CoPs acessíveis a surdos, como descrito no item que segue.

4 Método

AVEAs e CoPs são tão importantes para aprendizagem de surdos quanto o são para ouvintes, porque promovem a interação entre os surdos, a sua comunidade, os colegas, os professores e os intérpretes e mediadores. No entanto, as peculiaridades da sua língua e cultura influenciam a maneira como esses ambientes devem ser planejados e desenvolvidos, para que haja o engajamento mútuo dos participantes. A fim de compreender como se deve construir AVEAs e CoPs acessíveis a surdos foi desenvolvida uma pesquisa sistemática, cujos procedimentos são indicados em Castro (2001) e Cochrane (2014) e as etapas são descritas a seguir:

a. Formulação da pergunta da pesquisa:

A pesquisa sistemática pretende responder à seguinte questão:

Que características possuem ou devem possuir AVEAs e CoPs acessíveis a surdos?

b. Localização e seleção dos estudos:

A pesquisa sistemática foi realizada na base de dados Scopus, por ser de natureza multidisciplinar e conter uma grande variedade de artigos (cerca de 19.500 títulos) oriundos de mais de 5.000 editoras de todo o mundo (SCOPUS, 2014). Utilizou-se como palavras-chave os termos “*Virtual Learning Environment AND deaf*” e “*Community of Practice AND deaf*”. Buscou-se os artigos desde 2009 até julho de 2014.

c. Avaliação crítica dos estudos

Os estudos foram avaliados e selecionados de acordo com os seguintes critérios:

Fatores de inclusão:

Foram inclusos todos os artigos que apresentavam características de AVEAs e CoPs acessíveis para surdos.

Fatores de exclusão:

Foram excluídos os artigos que:

- I. estavam ligados à área de enfermagem;
- II. tinham foco na aprendizagem da língua oral;
- III. apresentavam diferenças muito sutis com outros artigos: um dos artigos selecionados não era idêntico, porém muito semelhante a outro já encontrado, e de autores diferentes. A fim de preservar os direitos do autor, foi selecionado o artigo com a data de publicação mais antiga.

d. Coleta de dados

A busca com os termos “*Virtual Learning Environment AND deaf*” retornou seis resultados, sendo que desses, um foi descartado pelo motivo descrito em II, em fatores de exclusão, e o outro pelo motivo III. Já a combinação “*Community of Practice AND deaf*” retornou quatro artigos, sendo um deles descartado pelo motivo descrito em I. O quadro 2 apresenta os artigos selecionados e seus respectivos autores.

Quadro 2 - Artigos selecionados para a pesquisa sistemática

Título do artigo	Autores
<i>Research on accessibility of question modalities used in computer-based assessment (CBA) for deaf education</i>	Canal e García (2014)
<i>Effectiveness of Assistive Computer Technology (ACT) for enhancing basic language skills among students with hearing disabilities</i>	Mazlan, Daud e Ayob (2010)
<i>An enhanced e-learning environment for deaf/HOH pupils</i>	Nasr (2010)
<i>Surdos e acessibilidade: análise de um ambiente virtual de ensino e aprendizagem</i>	Pivetta, Saito e Ulbricht (2014)
<i>Communication and Cooperation Pragmatism : an analysis of a community of practice by non-deaf and Deaf to Study Sign Language</i>	Trindade et al. (2011)
<i>Challenges of knowledge management and creation in communities of practice organisations of deaf and non-deaf members: requirements for a Web platform</i>	Trindade et al. (2012)
<i>Conceptual framework for design of collaborative environments: cultivating communities of practices for deaf inclusion</i>	Trindade, Guimarães e Garcia (2013)

Fonte: Elaborado pela autora.

e. Análise e apresentação dos dados

Após a leitura integral dos artigos selecionados foram extraídas as principais características que poderão tornar um AVEA ou uma CoP acessível ao surdos. Tais características foram agrupadas em sete categorias: uso da língua de sinais em ambientes para a aprendizagem, uso de recursos visuais em ambientes para a aprendizagem, uso de escrita e legendas em ambientes para a aprendizagem, uso de ferramentas de apoio linguístico, uso de ferramentas de comunicação, atividades colaborativas e uso de ferramentas para a cooperação, e CoPs acessíveis a surdos. Cada uma dessas características é descrita detalhadamente nos resultados da pesquisa.

5 Resultados

Uso da língua de sinais em ambientes para a aprendizagem

Ambientes virtuais para a aprendizagem de pessoas surdas devem apresentar as informações de maneira bilíngue (tanto na língua oral, quanto na língua de sinais) (CANAL; GARCÍA, 2014; NASR, 2010). A língua de sinais ajudará o surdo a integrar-se na comunidade, de modo que sentirá que pertence à CoP (TRINDADE et al., 2011, 2012). No entanto, mesmo os ambientes que foram projetados para serem bilíngues ainda

enfrentam muitas deficiências, tais como: o uso de um conjunto limitado de sinais que não cobre toda a língua, ou que não permite que os sinais sejam alterados nesse conjunto; o uso de vídeos em língua de sinais já pré-definidos, que limitam a interação e o compartilhamento de informações; o uso do alfabeto manual; a cobertura limitada de aprendizagem e informação; e por fim, o uso do ambiente como repositório de arquivos e não como espaço colaborativo (TRINDADE; GUIMARÃES; GARCIA, 2013).

Canal e Garcia (2014) salientam a importância de oferecer aos usuários várias maneiras de leitura de documentos, de acordo com a preferência de idioma e tipo de arquivo, como textos, vídeos e avatares em língua de sinais. Entretanto, mencionam que o Moodle, uma plataforma *open source* muito utilizada para educação a distância, não dispõe de campos para a inclusão de mídias alternativas, que só pode ser feita via código HTML, o que traz prejuízos para as relações semânticas entre as mídias. Uma opção seria incluir a mídia padrão no perfil do usuário, mas isso impediria o usuário de escolher a mídia que deseja a qualquer momento. Em relação aos conteúdos disponibilizados nos AVEAS, os autores pesquisados salientaram fortemente o uso da língua de sinais:

- como conteúdo alternativo ao texto (PIVETTA; SAITO; ULBRICHT, 2014): os vídeos em língua de sinais devem ser apresentados imediatamente ao lado da informação de texto. A acessibilidade dos vídeos também pode ser melhorada com a inserção de legendas para o conteúdo falado e para descrever outras informações de som. O Moodle, no entanto, não oferece recursos específicos para a inserção de vídeos em língua de sinais, tendo que ser incluído diretamente no código HTML (CANAL; GARCÍA, 2014);
- como conteúdo alternativo para imagens, *links*, *banners*, fotos, filmes e animações (PIVETTA; SAITO; ULBRICHT, 2014; CANAL; GARCÍA, 2014);
- como videodescrição para informação de áudio (CANAL; GARCÍA, 2014);
- como conteúdo alternativo às atividades, como exercícios e apresentações (NASR, 2010), e ao *feedback* dessas atividades ao aluno surdo (CANAL; GARCÍA, 2014).

Com relação à maneira como esses materiais podem ser traduzidos para a língua de sinais foram encontradas três abordagens:

- por meio de tradutores automáticos: Pivetta, Saito e Ulbricht (2014) salientam a importância dos tradutores para a conversão do texto escrito para vídeo com animações em língua de sinais, porém também reforçam a necessidade de mais pesquisas e avanços para que o resultado das traduções seja plenamente aceito por seus entrevistados;
- pelos próprios usuários: Nasr (2010) propõe um sistema em que os próprios usuários podem baixar os arquivos, traduzi-los e fazer novamente o *upload* na biblioteca de arquivos em língua de sinais;
- por um tradutor/intérprete humano: embora a tradução humana seja mais amplamente aceita, também ocorrem alguns problemas durante esse tipo de tradução, tais como: dificuldade do surdo em compreender tarefas complexas por falta de contexto adequado e dificuldade dos intérpretes em explicar conteúdos específicos; perda de informação por conta da simplificação e redução do conteúdo pelo intérprete; mal-entendidos (TRINDADE et al., 2011); tradução errônea do português para a língua de sinais; falta de proximidade entre o intérprete e a comunidade surda; tempo excessivo para a realização das traduções; dificuldade de abstração das ideias; constante repetição para explicar o que foi dito; falta de uniformização da língua de sinais e uso de regionalismos e neologismos (TRINDADE et al., 2012).

Uso de recursos visuais em ambientes para a aprendizagem

Os ambientes virtuais que pretendem ser acessíveis a alunos surdos devem explorar a visualidade, possuir uma interface atraente e complementar ou substituir as informações de texto e sons por recursos visuais (PIVETTA; SAITO; ULBRICHT, 2014; CANAL; GARCÍA, 2014). O uso de pistas visuais, como livros de imagens e materiais de leitura de imagens tem ajudado crianças surdas no processo de aquisição da linguagem e também serve como uma ponte na aprendizagem entre os sinais e o texto impresso (MAZLAN; DAUD; AYOB, 2010).

Embora a língua de sinais seja necessária para tornar ambientes acessíveis a surdos, Pivetta, Saito e Ulbricht (2014) enfatizam que apenas o seu uso, sem o auxílio de outros recursos não é suficiente para o ensino. A aula expositiva e monótona que não utiliza recursos auxiliares, torna-se desinteressante tanto na língua oral quanto na língua de sinais. Os entrevistados em suas pesquisa elegeram a vídeo-aula como o recurso mais indicado para a educação a distância, em que são agregados, além da explanação do professor, vídeos, animações e imagens.

Cabe ressaltar que o tipo de recurso escolhido deve levar em conta características como a idade do público surdo. Mazlan, Daud e Ayob (2010) relatam um estudo em que estudantes surdos jovens acham as animações mais agradáveis do que estudantes mais velhos, que preferem recursos em que tenham o controle da navegação. Já Pivetta, Saito e Ulbricht (2014) entrevistaram três usuários surdos, sem divulgar suas idades, porém todos já estavam em nível de pós-graduação, e todos consideraram a animação como um recurso extremamente importante para a explicação de conceitos e para a demonstração do funcionamento de certas ferramentas.

Mazlan, Daud e Ayob (2010) atentam também para a importância de que os elementos multimídias sejam reproduzidos conforme a escolha do usuário. A reprodução do vídeo em língua de sinais, juntamente ao texto e às imagens, ao mesmo tempo, pode diminuir a compreensão e o reconhecimento das palavras entre os estudantes surdos, devido ao aumento da sobrecarga cognitiva gerada ao fornecer, simultaneamente, vários componentes multimídia.

Por fim, Canal e García (2014) destacam a importância de fornecer *feedback* sobre as atividades dos alunos surdos por meio de imagens, sobretudo para crianças. Os autores também recomendam a utilização de imagens para demonstrar a finalidade do sistema, juntamente com textos associados, dando mais autonomia para o aluno utilizar o ambiente.

Uso de escrita e legendas em ambientes para a aprendizagem

Canal e García (2014) recomendam o uso de legendas para qualquer conteúdo que contenha áudio, tais como vídeos, animações ou *podcasts*. Alguns cuidados, no entanto, são necessários: a legenda deve ser equivalente ao texto falado; deve conter outras informações sonoras como, por exemplo, o toque de um telefone; e ser apresentada na parte inferior do vídeo. Em relação aos *podcasts*, os autores vão além, recomendam também que as expressões e figuras de linguagens sejam explicados para facilitar a compreensão do surdo. No entanto, ao avaliarem a aplicação dessas recomendações no ambiente de aprendizagem Moodle, perceberam que a ferramenta não possibilita fazê-lo de maneira sincronizada com a mídia, nem possibilita fazer a relação semântica entre a legenda e o seu conteúdo.

Apesar dessas recomendações apresentadas por Canal e García (2014) focarem na transcrição do áudio para texto, os autores reconhecem a dificuldade dos surdos com relação ao nível de leitura e, por isso, propõem que as avaliações no ambiente *e-learning* apresentem vários níveis de dificuldade e que o material seja estruturado de maneira compreensível e lógica. Piveta, Saito e Ulbricht (2014), ao pesquisarem usuários surdos, também descobriram que, apesar de terem apresentado uma boa compreensão dos termos, eles gostariam que fosse utilizada a escrita de sinal *SignWriting*.

Uso de ferramentas de apoio linguístico

Em pesquisas realizadas por Pivetta, Saito e Ulbricht (2014) os entrevistados surdos brasileiros salientaram a importância da criação de glossários, uma vez que existe um grande número de termos em português que não possui correspondente em língua de sinais. Também explicaram que os conceitos são recuperados mais rapidamente por meio dos sinais do que da língua portuguesa e que os glossários auxiliariam na disseminação dos sinais não convencionados na comunidade surda.

Além de contribuir como apoio linguístico para surdos, os glossários ajudariam também os intérpretes a entrar em contato com termos técnicos específicos de cada área. Trindade et al. (2011) ressaltam a importância de enciclopédias, dicionários e especializações que auxiliem o intérprete a realizar o seu

trabalho. São ainda elencados pelos demais autores o dicionário e o glossário de termos (CANAL; GARCÍA, 2014), o dicionário em língua de sinais, os tradutores e os sistemas de transcrição (TRINDADE; GUIMARÃES; GARCIA, 2013), os módulos de vocabulário controlado (com sinais específicos para cada tema discutido na CoP) e os sistemas *Thesaurus* de termos técnicos específicos da comunidade ouvinte (TRINDADE et al., 2012).

Uso de ferramentas de comunicação

As ferramentas de *chats* são importantes em salas de aula virtuais porque qualquer aluno pode frequentar, compartilhar informações e se beneficiar com ideias compartilhadas entre os colegas. No entanto, o modelo proposto por Nash (2010) prevê o serviço de videoconferência disponível sobretudo para surdos, juntamente com outras ferramentas colaborativas. Já Trindade, Guimarães e Garcia (2013) ressaltam que a videoconferência entre surdos e ouvintes pode exigir um tradutor automático ou um intérprete para mediar a comunicação.

Trindade et al. (2012) também salientam características de ferramentas de comunicação a fim de suportar conversas tanto entre membros surdos quanto ouvintes, tais como: permitir videoconferências em grupo; possibilitar realizar anotações diretamente no vídeo e em tempo real; possibilitar a tradução para que cada membro possa utilizar as ferramentas síncronas ou assíncronas em sua língua.

Atividades colaborativas e uso de ferramentas para a cooperação

Sistemas *on-line* colaborativos são ferramentas que permitem diminuir as lacunas na educação de surdos e unir a comunidade surda em CoPs a fim de discutir determinados assuntos. Atividades colaborativas podem ser mediadas por sistemas de computadores e por outros membros da comunidade, que atuam como interlocutores interativos, favorecendo o compartilhamento de linguagens sociais, de modo que surdos e ouvintes possam criar e compartilhar conhecimento (TRINDADE et al., 2012).

Para que a atividade seja realizada ao mesmo tempo necessita-se de *softwares* editores que possibilitem a colaboração e o controle de versão. Em uma CoP, em que os membros surdos podem compartilhar, anotar e escrever em um documento compartilhado, tanto esses recursos quanto ferramentas de vídeo são necessários (TRINDADE; GUIMARÃES; GARCIA, 2013). Nasr (2010) exemplifica algumas dessas aplicações utilizadas para a aprendizagem em tempo real como aplicativos que simulam o quadro branco e ferramentas de compartilhamento de arquivos. A Figura 1 apresenta algumas ferramentas interativas propostas pela autora como modelo a ser seguido no *e-learning*.

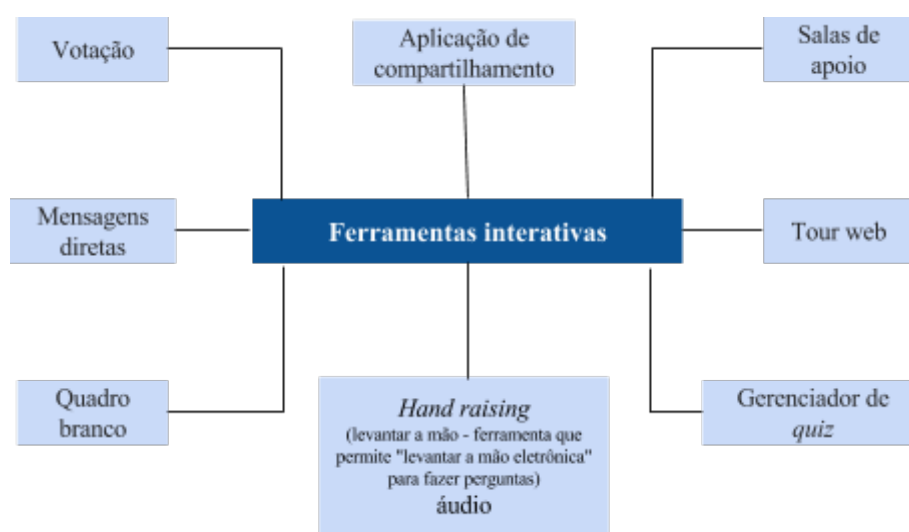


Figura 1 – Paradigma de ferramentas interativas
Fonte: Traduzido de Nasr, 2010: 725.

CoPs acessíveis a surdos

As CoPs permitem a comunicação, a coordenação e a cooperação entre seus membros, em torno de um domínio de interesse em comum. As CoPs em que os membros podem ser surdos ou ouvintes têm um desafio específico, a comunicação, que pode ser mediada por um intérprete humano ou um tradutor automático (TRINDADE et al., 2011).

A interação promovida pela CoP amplia as expectativas dos surdos na colaboração com outras comunidades, desenvolvendo o seu potencial e a socialização. As CoPs reúnem pessoas com habilidades e experiências variadas, que no caso dos surdos, podem ajudar a ensinar sobre as questões da cultura surda. Essas habilidades também são utilizadas para gerar ideias, resolver problemas, tomar decisões e criar conhecimento. As interações nas CoPs auxiliam na criação do conhecimento e melhoram o desempenho na realização de tarefas, como na aprendizagem da língua de sinais. Elas também contribuem para uma aprendizagem sistêmica (opondo-se às ações individuais). (TRINDADE; GUIMARÃES; GARCIA, 2013).

Trindade, Guimarães e Garcia (2013) ressaltam alguns procedimentos e ferramentas necessárias para os processos de fluxo de informações em um Ambiente Virtual Colaborativo Inclusivo:

- **Coleção:** ferramentas de comunicação para os diferentes perfis/atores e de apoio linguístico para permitir a troca de experiência sobre a língua de sinais, a cultura surda e a fonologia.
- **Armazenamento:** registros das trocas de informações em língua de sinais e dos parâmetros dos sinais, gravações de vídeos do resultado das interações como de reuniões, execução do sinal, das discussões, da realização das tarefas, etc.
- **Divulgação:** uso de formas adequadas de apresentar a informação ao surdo (vídeos, escrita de sinal, imagens, símbolos), explicação sobre o modelo fonológico da língua de sinais e uso de ferramentas de comunicação apropriadas.
- **Análise:** ferramentas para promover a discussão e a tomada de decisão como fóruns, votação, etc. O falante atual deve estar claramente identificado, de forma que se possa percebê-lo, acompanhá-lo e intervir quando necessário. O intérprete da língua de sinais também deve ter visibilidade adequada.
- **Uso:** toda a informação do ambiente deve ser útil e não ambígua.

Além dessas etapas nos processos de fluxo de informações, Trindade, Guimarães e Garcia (2013) também traçam algumas recomendações para a realização de atividades cooperativas que envolvam pessoas surdas, tais como:

- Os mediadores devem direcionar o discurso para o intérprete, mas tomando o cuidado para que todos os membros do grupo o percebam. É necessário utilizar mecanismos que possibilitem o foco e o contexto no falante atual. O surdo necessita visualizar o falante.
- A complexidade da existência de atores diferentes em uma comunicação inclusiva exige mais estudos sobre a ação de um mediador, desde que este não imponha regras rígidas que interfiram na interação.
- É necessário que o ambiente forneça mecanismos que apoiem a tomada de decisão quando não houver consenso em uma votação, por exemplo.
- Protocolos sociais são importantes em ambientes colaborativos para auxiliar na organização e coordenação das ações dos participantes.
- Agentes de conversação contribuem para organizar a ordem dos falantes.

6 Discussão

A organização das características em categorias permitiu verificar que a maioria dos artigos possuía um foco maior sobre aspectos de construção do ambiente e dos materiais didáticos, como as recomendações para o uso da língua de sinais e uso de recursos visuais, do que na interação e dinâmica de atividades entre surdos e ouvintes. O único artigo que avançou nesse sentido foi Trindade, Guimarães e Garcia (2013), que demonstrou uma maior preocupação na atuação do intérprete dentro da CoP e da organização dos falantes na discussão, com a utilização de protocolos sociais, por exemplo.

Uma abordagem mais focada na aprendizagem e no engajamento mútuo e significativo entre surdos e ouvintes, por meio de atividades que utilizassem as ferramentas de comunicação e colaboração encontradas, não foi estudada nos artigos selecionados. Por esse motivo, propõe-se o assunto como tema para trabalhos futuros.

7 Considerações finais

Segundo a Teoria da Cognição Situada (TCS), o foco central das teorias de aprendizagem não deve ser a internalização dos conteúdos na mente, mas sim o envolvimento social e as trocas de saberes entre os aprendizes, seus colegas e professores. Esse envolvimento é possível por meio de Comunidades de Prática (CoPs) e um conjunto de ferramentas disponíveis em um Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA). No entanto, foi visto que quando se trata de pessoas surdas, o envolvimento social e as trocas entre o grupo tornam-se dificultadas devido aos problemas de linguagem. Como não ouvem, os surdos não conseguem desenvolver adequadamente o seu aprendizado da língua oral e escrita, o que tem implicações na interação e comunicação com os demais participantes de uma CoP virtual ou de um AVEA.

Com o intuito de verificar como esses ambientes colaborativos devem ser construídos para diminuir as barreiras apresentadas, foi realizada uma pesquisa sistemática de literatura na base de dados *Scopus*. Obteve-se como resultados a extração de sete categorias de características que os AVEAs e as CoPs devem possuir para tornarem-se acessíveis aos surdos, tais como: o uso da língua de sinais em ambientes para a aprendizagem, o uso de recursos visuais em ambientes para a aprendizagem, o uso de escrita e legendas em ambientes para a aprendizagem, o uso de ferramentas de apoio linguístico, o uso de ferramentas de comunicação, o uso de atividades colaborativas, de ferramentas para a cooperação, e de CoPs acessíveis a surdos. Duas dessas categorias sobressaíram à atenção da maioria dos autores pesquisados: o uso da língua de sinais e o uso de recursos visuais.

Dentre as ferramentas utilizadas para a comunicação verificou-se, sobretudo, o uso de videoconferências, o que pode exigir a presença de um intérprete na interação entre surdos e ouvintes. Também evidenciou-se a necessidade de ferramentas de apoio linguístico, como glossário, dicionários, enciclopédias, etc.

Espera-se que trabalhos futuros venham a tratar mais especificamente das relações de interação e engajamento entre surdos e ouvintes em CoPs e AVEAs.

Referências

- CANAL, M. C.; GARCÍA, L. S. Research on accessibility of question modalities used in computer-based assessment (CBA) for deaf education. In: CONSTANTINE, S.; ANTONA, M. *Universal Access in Human-Computer Interaction. Universal Access to Information and Knowledge*. Creta: Springer, 2014. v. 8514, p. 265-276.
- CASTRO, A. A. Revisão sistemática e meta-análise. In: GOLDENBERG, S.; GUIMARÃES, C. A.; CASTRO, A. A. *Elaboração e apresentação de comunicação científica*. São Paulo: Metodologia.org, 2001, p. 1-11.
- COCHRANE. *Curso de revisão sistemática e metanálise*. Disponível em: <<http://www.virtual.epm.br/cursos/metanalise/>>. Acesso em: 17 out. 2014.
- GUDOLLE, L. S.; ANTONELLO, C. S.; FLACH, L. Aprendizagem situada, participação e legitimidade nas práticas de trabalho. *Revista de Administração Mackenzie (RAM)*, São Paulo, v. 13, n. 1, fev. 2012. p. 14-39.
- LAVE, J.; WENGER, E. *Situated Learning: legitimate peripheral participation*. Nova York: Cambridge University Press, 1991. 138 p.

- LUCIANO, N. A.; BOFF, E.; CHIARAMONTE, M. S. Reflexões sobre os recursos para interação em ambientes virtuais de aprendizagem. In VALENTINI, C., B.; SOARES, E. M. S. (Eds.) *Aprendizagem em ambientes virtuais: compartilhando ideias e construindo cenários*, 2. ed., Caxias do Sul: EDUCS, 2010, p. 211-224.
- MAZLAN, N. H.; DAUD, S. M.; AYOB, A. F. Effectiveness of Assistive Computer Technology (ACT) for enhancing basic language skills among students with hearing disabilities. *Pertanika Journal of Social Sciences & Humanitie*, Malásia, v. 18, n.1, p. 141-156, 2010.
- NASR, M. M. An enhanced e-learning environment for deaf/HOH pupils. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER TECHNOLOGY AND DEVELOPMENT (ICCTD 2010), 2., 2010, Cairo. *Proceedings... IEEE*, nov. 2010. p. 724-727.
- PIVETTA, E. M.; SAITO, D. S.; ULBRICHT, V. R. Surdos e acessibilidade: análise de um ambiente virtual de ensino e aprendizagem. *Revista Brasileira de educação especial*, Marília, v. 20, n. 1, p. 147-162, jan./mar. 2014.
- SCHNNEIDER, E. I. *Uma contribuição aos ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs) suportados pela teoria da cognição situada (TCS) para pessoas com deficiência auditiva*. 2012. 152 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.
- SCOPUS. *The largest abstract and citation database of peer-reviewed literature: scientific journals, books and conference proceedings*. Disponível em: <<http://www.scopus.com/>>. Acesso em: 20 out. 2014.
- TRINDADE, D. D. F. G., et al. Challenges of knowledge management and creation in communities of practice organisations of deaf and non-deaf members: requirements for a Web platform. *Behaviour & Information Technology*, Bristol, v. 31, n. 8, p. 799-810, 2012.
- TRINDADE, D. D. F. G., et al. Communication and Cooperation Pragmatism : an analysis of a community of practice by non-deaf and Deaf to Study Sign Language. In: LYTRAS et al. *Information Systems, E-learning, and Knowledge Management Research*. Mykonos: Springer, 2011. v. 278, p. 191-205.
- TRINDADE, D. F. G. InCoP: um framework conceitual para o design de ambientes colaborativos inclusivos para surdos e não surdos de cultivo a comunidades de prática. 2013. 168 f. Tese (Doutorado em Informática) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.
- TRINDADE, D. F. G.; GUIMARÃES, C.; GARCIA, L. S. Conceptual framework for design of collaborative environments: cultivating communities of practices for deaf inclusion. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENTERPRISE INFORMATION SYSTEMS (ICEIS 2013), 15., 2013. *Proceedings...* França: Scitepress, 2013. v. 2. p. 206-215.
- VANZIN, T. *TEHCo: modelo de ambientes hipermídia com tratamento de erros, apoiado na teoria da cognição situada*. 2005. 188 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.
- WENGER, E.; TRAYNER, B.; LAAT, M. *Promoting and assessing value creation in communities and networks: a conceptual framework*. Países Baixos: Ruud de Moor Centrum. 56 p.
- WENGER, E.; WHITE, N; SMITH, J. D. *Digital habitats: stewarding tecnologia for communities*. Portland: CPsquare. 2009. 228p.

Infografia em ambientes hipermediáticos para a educação de pessoas surdas

Infographics in hypermedia environments for deaf people education

Mariana Lapolli¹

Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina

Tarcísio Vanzin²

Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina

Resumo

As infografias são distinguidas pela associação de imagens e textos curtos. Inseridas em ambientes hipermediáticos, essa ferramenta assume características como a multilinearidade, a multimídia, a interatividade, a personalização etc. Tudo isto favorece a comunicação com pessoas com necessidades especiais, como é o caso dos surdos, uma vez que torna-se possível inserir recursos acessíveis, como, por exemplo, vídeos em língua de sinais. Diante disto, esta pesquisa tem como objetivo propor a utilização de infografias em ambientes hipermediáticos para a Educação dos surdos, de modo que os conteúdos didáticos possam ser apresentados de maneira diferenciada e atrativa para esse público. Para atingir o objetivo, foi realizada uma pesquisa bibliográfica a partir de artigos especializados, livros e materiais disponíveis na *web*. Também foram apresentadas infografias hipermediáticas desenvolvidas para a educação de surdos pelo Projeto WebGD Acessível elaborado por pesquisadores da Universidade Federal de Santa Catarina. Como resultado foram definidas recomendações a respeito do que é necessário para que essas infografias sejam elaboradas e atinjam seu intuito de apresentar conteúdos com qualidade e de forma acessível.

Palavras-chave: Infografia, Ambientes Hipermediáticos, Educação, Surdos.

Abstract

The infographics are distinguished by the association of images and short texts. Inserted in hypermedia environments, this tool takes on characteristics such as multilinearity, multimedia, interactivity, customization etc. All this contribute to communication with people with special needs, such as deaf, it becomes possible to insert accessible resources such as videos in sign language. In view of this, this research aims to propose the use of infographics in hypermedia environments for deaf education, so that the educational content can be presented in different and attractive way for this audience. To achieve the goal, a bibliographic search from specialized articles, books and materials available on the web was held. There

¹ marilapolli@gmail.com

² tvanzin@yahoo.com.br

were also presented hypermedia infographics developed for the deaf education by WebGD Acessível Project prepared by researchers at the Federal University of Santa Catarina. As results, recommendations about what is required for these infographics be developed and achieved their aim of presenting quality content accessible are defined.

Key words: *Infographics, Hypermedia Environments, Education, Deaf People.*

1. Introdução

A infografia é um recurso extremamente visual que pode ser utilizado para a apresentação de conteúdos de diversas áreas. Bastante utilizada no campo do jornalismo, seu uso e pesquisa vêm se difundindo para outras áreas como a publicidade, o design e a educação. É nesta última área que este trabalho está focado: na utilização da infografia como recurso didático.

Esta pesquisa explora ainda o desenvolvimento das infografias que ocorreram com os avanços tecnológicos, permitindo que elas assumam características hipermidiáticas. Com isto, além da utilização de textos e imagens estáticas (ilustrações, fotos etc.), a infografia passou a incorporar vídeos, animações, áudios, entre outros elementos da multimídia.

Com uma forma de apresentar conteúdos bastante atrativa, interessante e diferenciada, as infografias hipermidiáticas passaram a ser exploradas na educação. Além de possibilitar a interação dos alunos com o ambiente, esse recurso permite a interação entre as pessoas envolvidas no processo de ensino aprendizagem. Assim, os alunos podem explorar o ambiente de acordo com suas necessidades e preferências.

Quando se fala em acessibilidade nos meios digitais, a possibilidade das pessoas explorarem os ambientes segundo suas necessidades e preferências é um fator essencial. Também é preciso que o ambiente seja desenvolvido levando-se em consideração as características particulares de cada grupo de pessoas. No caso das pessoas surdas, tema desta pesquisa, deve-se ter em mente que sua via de comunicação é sobretudo pautada na visão. Por isso propõe-se a utilização de infografias hipermidiáticas para sua educação.

Nos itens a seguir são apresentados os conceitos, definições e características das infografias, seu uso nos ambientes hipermídias, bem como a utilização das infografias hipermidiáticas na educação. Posteriormente, são abordados exemplos de materiais didático elaborados para os surdos. Por último, são apresentadas as considerações finais e as referências bibliográficas.

2. Infografias, conceitos, definições e características

A infografia trata-se de uma maneira de apresentar conteúdos por meio de ilustrações, gráficos e textos concisos, apresentando um forte apelo visual. Diversos autores, como Peltzer (1991), De Pablos (1999), Schmitt (2006), Cairo (2008), Braga (2009) e Valero Sancho (2010) definem o que é um infográfico (figura 1).



Figura 1: conceitos e definições de infografia

Fonte: Lapolli, Bleicher, Vanzin, 2014: 88

De acordo com Leturia (1998), os infográficos são muito úteis para apresentar uma informação complicada de compreender através de textos puros, sendo que sua forma de apresentação torna a publicação mais clara, direta e fácil de entender. Assim, “a imagem deixa de ter somente o papel de ilustrar o texto escrito, pelo contrário, apresenta-se como a própria informação protagonizando, juntamente com o verbal, o processo de comunicação”(MÓDOLO, 2007, p.6). A função das imagens é discutida por Peraya (1996) que aborda as imagens estéticas e as informativas ou funcionais. Para esse autor, as imagens estéticas “supõem uma importante margem de liberdade e de interpretação por parte do destinatário na medida em que a significação excede amplamente o sentido literal, os signos denotados, localizáveis no cerne da imagem (PERAYA, 1996, p. 503), já as imagens informativas ou funcionais “correspondem a uma vontade de exploração racional dos signos icônicos no intuito de traduzir, na sua grande maioria, um conteúdo objetivável” (PERAYA, 1996, p. 503).

As infografias podem conter imagens de caráter predominantemente estéticos ou informativos de acordo com seu intuito. Segundo Valero Sancho (1999), algumas imagens constituem signos que requerem instrução para que seja compreendidas devido a sua abstração. Assim, para que o intérprete seja capaz de compreender as mensagens visualizadas é preciso que ele possua certo grau de conhecimento. Isto porque as infografias apresentam um sistema de signos diferentes dos aprendidos na escola, onde a aprendizagem ocorre mediante códigos verbais literários (VALERO SANCHO, 2000).

Desta maneira, é possível afirmar que a sintaxe de uma infografia é diferente daquela dos textos. Dondis (2003) esclarece que em termos linguísticos a sintaxe diz respeito à disposição ordenada das palavras, enquanto que no alfabetismo visual, a sintaxe significa a disposição ordenada das partes. Alfabetização visual implica, assim, na formação do olhar crítico do sujeito para a interpretação das mensagens visuais. Neste sentido, Vaz, Andrade e Siqueira (2009, p.599) dizem que “na alfabetização visual a cultura é adquirida por meio da educação e aquisição de repertórios”.

Valero Sancho (2000) assegura que da mesma maneira que a contribuição do intérprete é necessária para a compreensão das representações gráficas, a contribuição da infografia é necessária no sentido de possuir iconografia, tipografia e tamanho adequado, além de conter certa estética e ser de fácil compreensão. A forma como a infografia é apresentada influencia então na maneira como será interpretada pelo leitor.

Para apresentar uma infografia de forma adequada, Cairo (2008) sugere que sua produção seja realizada nas seguintes etapas: Informação (por meio da consulta a especialistas e bibliografias); Planejamento (organização das informações coletadas por meio de esboços/ *storyboards*); e Execução (processo de produção que terá como resultado o infográfico planejado). Na primeira etapa é fundamental buscar fontes de dados confiáveis, garantindo a veracidade das informações que serão repassadas através da infografia a ser desenvolvida. Na segunda etapa, faz-se o uso do *storyboard* que funciona “como elemento de geração e simulação de ideias e de comunicação com os outros atores envolvidos no processo de projeto” (FISCHER, SCALETSKY, AMARAL, 200, p.58). Na terceira etapa o trabalho é realizado com uma equipe multidisciplinar, podendo envolver pessoas da área de design, comunicação, informática etc.

2.1 Infografias em ambientes hipermidiáticos

O desenvolvimento das tecnologias facilitou, primeiramente, o processo de produção das infografias impressas e televisivas. Com a ampliação da internet, na década de 1990, novas formas híbridas de linguagem surgiram. Para Santaella (2014), hibridação significa a mistura de linguagens, de processos sógnicos, códigos e mídias. Este ambiente caracterizado pela hibridação, bem como pela interatividade, é chamado de hipermídia.

Os ambientes hipermídias utilizam textos, imagens, dados, vídeos, sons e outros elementos, possibilitando aos usuários acessá-los de acordo com sua vontade. Essas informações estão relacionadas entre si por meio de ligações. A navegação dos usuários pode ocorrer através de ícones, efeitos ou de maneira mais sutil, oferecendo ao leitor o desafio da descoberta ao interagir.

O termo hipermídia designa um tipo de escritura complexa, na qual diferentes blocos de informação estão interconectados. Devido a características do meio digital, é possível realizar trabalhos com uma quantidade enorme de informações vinculadas, criando uma rede multidimensional de dados. Esta rede, que constitui o sistema hipermidiático propriamente dito, possibilita ao leitor diferentes percursos de leitura (LEÃO, 1999,p.9).

Inseridas em um ambiente hipermídia, as infografias incorporam características próprias deste ambiente como a possibilidade de se tornarem interativas, multilíneas, multimídias, personalizadas etc. Assim, de acordo com Marín Ochoa (2009), a infografia na *web* aproveita a possibilidade de integrar recursos como textos, ícones, elementos visuais e sons, bem como ferramentas informáticas e programas apropriados.

Quanto as infografias existentes na *web*, Amaral (2010) propõe quatro gerações (figura 2). A primeira diz respeito à infografia estática, tal qual a impressa, somente transposta para o meio digital. A segunda geração corresponde às infografias que utilizam recursos da *web* para sua apresentação, porém sem apresentar uma quebra da linguagem linear. A terceira geração incluiu infográficos que proporcionam uma ruptura na forma de leitura linear e uma leitura multimídia que permite ao intérprete a compreensão da informação do infográfico por meio da leitura de textos verbais associados à informações visuais (tabelas, gráficos, áudios, vídeos etc.). A quarta geração, ainda não consolidada devido à sua complexidade e alto custo de produção, refere-se à utilização de base de dados para o desenvolvimento de infografias interativas e personalizadas.



Figura 2: quatro gerações de infografias

Fonte: elaborada pelos autores.

Cairo (2005) defende que, na era da internet, as infografias não podem ser representações lineares e estáticas, sendo necessário oferecer ao usuário a possibilidade de transformação da informação de acordo com seus interesses. Isto permite que cada pessoa trilhe sua própria busca de informação, pautando-a de acordo com suas preferências e necessidades.

2.2 Infografia hipermediática para a educação

A infografia hipermediática, devido suas características já descritas neste trabalho, torna-se uma interessante e eficiente forma de transmitir informações para as pessoas. Por este motivo seu uso no processo de educação é destacado em diversas pesquisas (BRAGA, 2009; CERIGATTO, MEDEIROS, SEGURADO, 2010; LAPOLLI et al., 2013a; LAPOLLI et al., 2013b; LAPOLLI, 2014).

Segundo Braga (2009), os alunos querem materiais educacionais mais atrativos visualmente e que eles possam interagir, conversar e compreender com facilidade. Neste sentido, Lapolli et al. (2013a) afirmam que a infografia educativas na *web* pode aumentar a motivação dos alunos, e favorecer uma aprendizagem contextualizada.

Nos conteúdos educacionais, principalmente na educação a distância (EaD), os infográficos são utilizados para tornar o material educativo mais atraente, e como consequência estimular o aluno, bem como, motivar seu estudo. Portanto, fica o desafio para quem trabalha com design instrucional que é adicionar o fator motivação aos cursos e treinamentos. É nessa realidade que a infografia pode ser utilizada pela EaD, no sentido de fornecer a informação de uma maneira diferenciada aos seus alunos, utilizando texto e imagem de forma integrada, tornando, assim, a compreensão

da temática mais prática e ajudando a transformar a informação em aprendizagem (CERIGATTO, MEDEIROS, SEGURADO, 2010, p.146).

Para a elaboração de materiais didáticos apresentados no formato de infográficos é preciso a participação de uma equipe composta por pessoas de diversas áreas, tais quais:

- design e comunicação: para definição do projeto visual da interface e produção de elementos multimídia que irão compor a infografia;
- pedagogia: para supervisionar todas as atividades relacionadas ao processo de ensino e aprendizagem;
- conteúdo: para desenvolver os conteúdos que serão apresentados na infografia;
- tecnologia da informação: para programar a infografia e fazê-la funcionar no meio digital de acordo com o planejado.

Assim, a elaboração de infografias hipermediáticas para a educação é uma tarefa complexa que envolve diversos profissionais trabalhando no intuito de apresentar conteúdos, de qualquer que seja a disciplina, da melhor forma possível e que facilite a compreensão dos alunos. Este recurso pode ser usado para complementar conteúdos didáticos apresentados na forma de texto, por exemplo, ou como elemento único estando todo o conteúdo inserido nele.

Através dos infográficos, os alunos podem ter acesso aos mais variados tipos de conteúdos e o mesmo poderá ser explorado em múltiplos formatos, ou seja, pode constituir-se como fonte alternativa de informação, como uma fonte de pesquisa, como um esquema para discussão, como estratégia pedagógica para o ensino ou ainda, como um poderoso recurso para a educação a distância [...] (BOTENTUIT JUNIOR; LISBOA; COUTINHO, 2011, p.5).

Deste modo, as infografias hipermediáticas são uma alternativa para apresentar conteúdos de forma mais interessante no meio digital, sendo necessário para isto, que toda suas possibilidades tecnológicas sejam exploradas de maneira adequada. Isto é relevante, uma vez que “muitos cursos oferecidos na modalidade a distância não são concluídos pelos usuários, pois, reproduzem no meio digital as mesmas condições de ensino tradicional que ainda estão presentes na modalidade presencial” (CERIGATTO, MEDEIROS, SEGURADO, 2010, p.148).

Os níveis de interatividade possíveis de serem atingidos num ambiente virtual, além de funcionar como um chamado para a participação e imersão do aluno nos conteúdos didáticos de uma infografia, possibilitam que o conhecimento seja construído de forma colaborativa. Assim, na modalidade de EaD, construir e compartilhar conhecimento por meio da infografia torna um objeto de interesse individual em algo passível a discussão e construção coletiva (BEZERRA, SERAFIM, MEDEIROS, 2011).

3. Educação de pessoas surdas

A educação de pessoas surdas diz respeito a criação de materiais didáticos acessíveis para este público. No espaço digital, as possibilidades de realização de conteúdos acessíveis aumentam em relação ao impresso, uma vez que torna-se possível, por exemplo, acrescentar vídeos em Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS, garantindo a comunicação com a comunidade surda. A LIBRAS é considerada a língua oficial da comunidade surda (RAMOS, 2009). De acordo com Oliveira (2010, p.2841), a língua de sinais “é adquirida naturalmente, da mesma forma que as línguas orais, sendo importante via de acesso para o desenvolvimento do surdo em todas as esferas do conhecimento”.

Como a LIBRAS possui uma sintaxe diferenciada da língua portuguesa e, além disso, os textos escritos são códigos das frases fonéticas (BURMEISTER, 2003), os surdos costumam ter dificuldades de ler textos longos. Como alternativa para este obstáculo, foi criada a escrita da língua de sinais. No Brasil, existem experiências da escrita de sinais, sobretudo, com o sistema *SignWriting* – SW que cada vez mais vem se difundindo.

Visando a acessibilidade para pessoas surdas, foram desenvolvidas três infografias hipermediáticas para o projeto Projeto CAPES-AUX-PROESP 1026/2009, intitulado “Educação Inclusiva: Ambiente *Web* acessível com Objetos de Aprendizagem para Representação Gráfica”, com apoio da CAPES e CNPq. Na primeira infografia (figura 3), os conteúdos em texto (português) foram traduzidos para LIBRAS e SW, enquanto que na segunda (figura 4) e terceira (figura 5) infografias, os textos foram traduzido somente para LIBRAS.



Figura 3: primeira infografia desenvolvida para o projeto CAPES-AUX-PROESP 1026/2009

Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013.



Figura 4: segunda infografia desenvolvida para o projeto CAPES-AUX-PROESP 1026/2009

Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013.

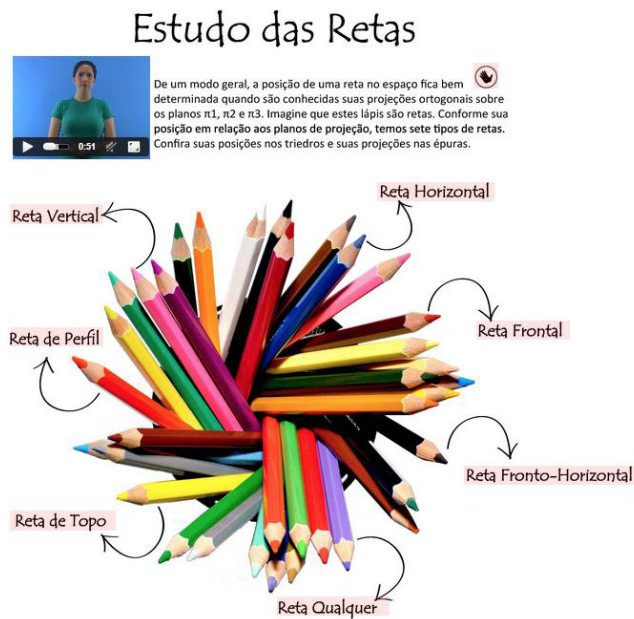


Figura 5: terceira infografia desenvolvida para o projeto CAPES-AUX-PROESP 1026/2009

Fonte: Projeto WebGD Acessível, 2013.

Nos três exemplos de infografias desenvolvidas é possível perceber que os aspectos visuais são explorados, com imagens que reforçam os conteúdos estudados por meio de metáfora visuais, como pode ser visto na figura 3, em que a quina da mesa é utilizada para ensinar o conceito de ângulo reto para os alunos. Esta possibilidade de apresentação de conteúdos didáticos por meio de metáforas que aproximam aquilo que é ensinado com a realidade do aluno, contribui pra a transmissão da informação de forma clara e rápida, evitando sobrecarga de informações. Além disso, a utilização de textos curtos agiliza o processo de leitura dos conteúdos.

Para os alunos surdos, essa forma de apresentação das infografias hipermediáticas é adequada, pois este público se comunica sobretudo pela via visual e tem mais facilidade de compreender textos simples e concisos. Neste sentido Ottaviano et al. (2010) afirma que os surdos compensam sua carência de conhecimento sobre o mundo “acústico” por meio da visão, que também serve como uma ferramenta para a aquisição de conhecimento, para a decodificação da realidade e para a comunicação. Desta maneira, a percepção de um ambiente hipermediático por parte dos surdos é influenciada pela sua interface gráfica, bem como pelos recursos que o contituem.

Lapolli (2014) concluiu em sua pesquisa que as infografias hipermediáticas para o ensino e a aprendizagem devem ser criativas e despertar a curiosidade do intérprete, utilizando uma interface curiosa de abertura que sirva de sumário. A partir dessa interface, o intérprete deve saber o quão profundo é o documento. Para acessar os conteúdos didáticos, é preciso haver uma hierarquia, do mais simples ao mais complexo. Isto contribui para que o intérprete não se perca diante de um ambiente não linear como o hipermédia.

Ainda de acordo com Lapolli (2014), as imagens contidas numa infografia não devem sobrecarregar a carga cognitiva do estudante, sendo que ele que deve ser capaz navegar de forma intuitiva pelo ambiente. Além da interação dos intérpretes com o ambiente, a autora (LAPOLLI, 2014) aborda também a interação entre os usuários do ambiente, uma vez que ele estimula esta troca. Assim, ferramentas de interação (chat, fórum, videoconferência etc) devem ser disponibilizadas para que os alunos possam tirar suas dúvidas e construir o conhecimento de forma colaborativa. Sobre essas ferramenta, Lapolli (2014) conclui que o ideal seria utilizar um recurso que se assemelhe ao WhatsApp, possibilitando o envio de vídeos, fotos e textos, sendo que um aviso visual deve ser disparado cada vez que uma nova mensagem ou arquivo é recebido.

4. Considerações Finais

Diante desta pesquisa é possível perceber que a utilização de infografias em ambientes hipermediáticos é extremamente favorável para a educação de pessoas surdas, tendo em vista sua característica principal que é o uso de imagens associadas à textos claros, curtos e objetivos. A relevância deste estudo recai sobretudo na questão da acessibilidade de alunos surdos, implicando na inclusão de milhares de pessoas no sistema de ensino que, muitas vezes, negligencia esta parcela da comunidade. No meio digital esta inclusão é facilitada, uma vez que este ambiente apresenta uma gama de recursos (vídeos, imagens, animações etc.) que podem ser explorados com este intuito.

A partir da bibliografia sobre infografia, hiperídia e educação de pessoas surdas, bem como de infografias desenvolvidas para o Projeto WebGD Acessível foi possível estabelecer recomendações a respeito do que é necessário para que as infografias sejam elaboradas a fim de apresentar conteúdos com qualidade e de forma acessível. Para o desenvolvimento de infografias didáticas em ambientes hipermediáticos é preciso primeiramente conhecer os conceitos de infografia e os recursos que o meio digital oferece. Isto é apresentado no item 2 deste trabalho, que ainda revela as gerações de infografias na *web* contribuindo para a compreensão de sua evolução e das possibilidades que a *web* proporciona na maneira de apresentar conteúdos por meio deste recurso. Além disso, nesse item são destacadas as possibilidades e pontos positivos relativos a apresentação de conteúdos didáticos por meio da infografia hipermediática, assim como a necessidade de participação de uma equipe multidisciplinar para a elaboração deste tipo de material.

Por fim, no item 3, são expostas recomendações para elaboração de infografias hipermediáticas educativas que sejam acessíveis para os alunos surdos. Através dos exemplos oferecidos, percebe-se que mesmo com a apresentação de conteúdos com textos sucintos, é fundamental haver a tradução desses textos em LIBRAS. A tradução para o SW não é essencial, porém contribui para a difusão deste sistema cada vez mais utilizado no Brasil. Outras indicações extraídas deste estudo são que os conteúdos educativos podem ser reforçados através de metáforas visuais bem elaboradas e que a escolha da interface gráfica deve contribuir para que o aluno não se perca diante de um ambiente não linear como o hiperídia, sendo desenvolvida com imagens que não sobrecarreguem a carga cognitiva do estudante. Ao final, é sugerida uma ferramenta de interação com diversos recursos que facilitem a troca de informações entre os usuários do ambiente e a construção do conhecimento de forma colaborativa.

Diante do exposto, verifica-se que as infografias em ambientes hipermediáticos comportam a acessibilidade, além de poderem ser utilizadas para o processo de ensino-aprendizagem de qualquer disciplina. O importante é haver uma equipe que desenvolva conteúdos de qualidade e que possua expertise para desenvolver e programar um ambiente com interface gráfica agradável e de fácil navegação para os usuários.

Referências Bibliográficas

- AMARAL, R. C. G. **Infográfico jornalístico de terceira geração: análise do uso da multimídia na infografia**. 2010. 245 f. Dissertação (Mestrado em Jornalismo) - Programa de Pós-Graduação em Jornalismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.
- BEZERRA, C. C.; SERAFIM, M. L.; MEDEIROS L. M. Infografia como alternativa para o Ensino a Distância. **Hipertextus Revista Digital**, n. 6, Ago. 2011. Disponível em: <http://www.hipertextus.net/volume6/Hipertextus-Volume6-Carolina-Cavalcanti-Bezerra_Maria-Lucia-Serafim_Laercia-Maria-Medeiros.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2014.
- BOTTENTUIT JUNIOR, J. B.; LISBOA, E. S.; COUTINHO, C. P. O infográfico e as suas potencialidades educacionais. **IV Encontro Nacional de Hipertexto e Tecnologias Educacionais**. Sorocaba, set. 2011.
- BRAGA, C. S. O Infográfico na Educação a Distância: uma contribuição para a aprendizagem. **15º Congresso Internacional ABED de Educação a Distância**, 2009, Fortaleza. 15º Congresso Internacional ABED de Educação a Distância, 2009.
- BURMEISTER, D. Requirements of Deaf User of Information Visualization An Interdisciplinary Approach. **Seventh Internacional Conference on Information Visualization**, v. IV, n. 3, p. 433-439, 2003.

CAIRO, A. **Animated infographics and online storytelling: words from the wise**. 2005. Disponível em: <<http://www.ojr.org/ojr/stories/070523rue1>>. Acesso em: 10 fev. 2012.

_____. **Infografia 2.0**: visualización interactiva de información en prensa. Espanha: Alamu, 2008.

CERIGATTO, M. P., MEDEIROS, M. F., SEGURADO, V. Infografia e Educação a Distância. In: J. Sánchez (Ed.): **Congreso Iberoamericano de Informática Educativa**, Volumen 1, pp 146-149, Santiago de Chile, 2010.

DE PABLOS, J. M. **Infoperiodismo**: el periodista como creador de infografía. Espanha: Editorial Síntesis, 1999.

DONDIS, D. A. **Sintaxe da Linguagem Visual**. 2. ed. 4ª tiragem. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

FISCHER, G.; SCALETSKY, C. C.; AMARAL, L. G. O storyboard como instrumento de projeto: reencontrando as contribuições do audiovisual e da publicidade e seus contextos de uso no design. **Strategic Design Research Journal**, 3(2): 54-68 maio-agosto 2010.

LAPOLLI, M. L.; BLEICHER, S. VANZIN, T.; ULBRICHT, V. R.; SANCHO, J. L. V. Visualización del conocimiento por medio de infografía en web: una propuesta centrada en el aprendizaje de sordos. Anais do **V Congreso Internacional Latina de Comunicación Social – V CILCS** – Universidad de La Laguna, diciembre 2013.

LAPOLLI, M. L.; VANZIN, T.; ULBRICHT, V. R.; SANCHO, J. L. V. La utilización de narrativas infográficas en web para la educación de sordos. Anais do **V Congreso Internacional Latina de Comunicación Social – V CILCS** – Universidad de La Laguna, diciembre 2013.

LAPOLLI, M. **Visualização do conhecimento por meio de narrativas infográficas na web voltadas para surdos em comunidades de prática**. 277 f. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

LAPOLLI, M.; BLEICHER, S.; VANZIN, T. Aprendendo com infografia na web: uma proposta voltada aos surdos. In: ULBRICHT, V. R.; VANZIN, T.; QUEVEDO, S. R. P. **Conceitos e práticas em ambiente virtual de aprendizagem inclusivo**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. p.85-104.

LEÃO, L. **O labirinto da hipermídia**: arquitetura e navegação no ciberespaço. São Paulo: Iluminuras, 1999.

LETURIA, E. Qué es infografía? 1998. **Revista Latina de Comunicación Social**, 4. Disponível em: <<http://www.ull.es/publicaciones/latina/z8/r4el.htm?iframe=true&width=80%&height=80%>>. Acesso em 15 jan. 2015.

MARÍN OCHOA, B. E. **La infografía digital, una nueva forma de comunicación**. 2009. 506 f. Tese (Doctorado en Comunicación y Periodismo) – Facultad de Ciencias de la Comunicación, Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, 2009.

MÓDOLO, C. M. Infográficos: características, conceitos e princípios básicos. Anais do **XI Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação da Região Sudeste**, Juiz de Fora (MG). São Paulo: Intercom, 2007.

OLIVEIRA, P. H. Metáfora conceptual e língua brasileira de sinais – libras. **Cadernos do CNLF**, V. XIV, n. 4, t. 3, 2010.

OTTAVIANO, S.; MERLO, G.; CHIFAI, A.; CHIAZZESE, G.; SETA, L.; ALLEGRA, M.; SAMPERI, V. The deaf and online comprehension texts, how can technology help? In: MIESENBERGER, K., et al. (Eds.).

ICCHP 2010, Part II, LNCS 6180, p. 144–151, 2010. 2010.

PELTZER, G. **Jornalismo Iconográfico**. Lisboa: Planeta, 1991.

PERAYA, D. Ler uma imagem. **Educação & Sociedade**, 1996, vol. 17, no. 56, p. 502-505.

RAMOS, C. R. **Livro didático digital em libras: uma Proposta de Inclusão para Estudantes Surdos**. 2009. Disponível em: < <http://editora-arara-azul.com.br/portal/images/revista/edi%C3%A7%C3%A3o11/recursos/1%29%20Ramos%20REVISTA%2011.pdf> >. Acesso em: 22 jan. 2015.

SANTAELLA, L. Gêneros discursivos híbridos na era da hipermídia. **Bakhtiniana**, São Paulo, 9 (2): 206-216, Ago./Dez. 2014.

SCHMITT, V. **A infografia jornalística na ciência e tecnologia: um experimento com estudantes de jornalismo da Universidade Federal de Santa Catarina**. 2006. 105 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

VALERO SANCHO, J. L. La imagen periodística dibujada y su forma de comunicar mensajes. **Revista Latina de Comunicación Social**, p.110-116, 1999.

_____. La infografía de prensa. **Revista Latina de Comunicación Social**, p.121-131, 2000.

_____. La comunicación de contenidos en la infografía digital. **Estudios sobre El Mensaje Periodístico**, v. 16, p. 469-483, 2010.

VAZ, A.; ANDRADE, A. F.; SIQUEIRA, P. H. A importância da alfabetização visual nas diferentes áreas do conhecimento. **Anais do XIX Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico**, p.595-609, 2009.

Estruturação da problemática de renovação do programa EBEP com a aplicação de Mapas Cognitivos

Renewal problem of structuring the EBEP program with the application of Cognitive Maps

Leonardo Rodrigues Caixeta¹

Instituto Tecnológico de Aeronáutica - ITA, São Paulo

Mischel Carmen Neyra Belderrain²

Instituto Tecnológico de Aeronáutica - ITA, Bolsista CNPq - Brasil

Almiro Martins da Silva Neto³

Instituto Tecnológico de Aeronáutica - ITA, São Paulo

Resumo

A partir do ano de 2008, o SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial), em parceria com o SESI (Serviço Social da Indústria), iniciou o programa EBEP (Educação Básica articulada à Educação Profissional Técnica de Nível Médio) que alia a formação profissional e nível médio em uma mesma matriz curricular. Atualmente, o programa apresenta resultados insatisfatórios em relação ao número de aprovações em boas academias e atuação dos egressos na indústria do estado de Goiás. Assim, este estudo tem por objetivo estruturar o entendimento dos decisores para a renovação do programa EBEP com a utilização de Mapas Cognitivos. O resultado possibilitou uma melhor compreensão da situação problemática, a geração de conhecimentos e ações para atender aos objetivos fundamentais da instituição.

Palavras-chave: Formação profissional e de nível médio; Mapas Cognitivos; Estruturação de Problemas.

Abstract

From 2008, the SENAI (National Industrial Apprenticeship Service), in partnership with SESI (Industry Social Service), started the program EBEP (articulated Basic Education Vocational Education Middle Level) that combines vocational training and average level in the same curriculum. Currently, the program provides unsatisfactory results in the number of approvals in good academies and performance of graduates in the state of Goiás industry. Thus, this study aims to structure the understanding of decision-makers about the renewal of EBEP program using Cognitive Maps. The results allowed a better understanding of the problematic situation, the generation of

¹leonardor.senai@sistemafieg.org.br

²carmen@ita.br

³almiro.senai@sistemafieg.org.br

knowledge and action to address the fundamental objectives of the institution.

Key words: Professional training and secondary education; Cognitive Maps; Problem Structuring.

1. Introdução

O SENAI GOIÁS (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial Goiás) atua na área de formação profissional desde o ano de 1952, quando iniciou suas atividades na antiga Escola SENAI GO 1, situada na cidade de Anápolis, Goiás. Atualmente, a instituição opera com mais de dez modalidades de ensino profissional e caminha para a estruturação da prestação de Serviços de Tecnologia e Inovação com a instalação do Instituto SENAI de Tecnologia em Química e Meio Ambiente (ASSIS; LIMA, 2012).

A partir do ano de 2008, foi iniciado o projeto do programa EBEP (Educação Básica articulada à Educação Profissional Técnica de Nível Médio) com a visão de um projeto integrador entre as casas SENAI e SESI (Serviço Social da Indústria) (MENDES, 2008).

O projeto EBEP consiste em um programa de formação educacional onde os discentes têm acesso à formação básica com o currículo do ensino médio e à formação técnica com o currículo de alguns dos cursos técnicos ofertados pelo SENAI, durante o período de três anos.

O discente deve completar uma carga horária extra de estágio curricular supervisionado em indústrias da região e estar apto para prestar exames do tipo vestibular nas instituições brasileiras de ensino superior.

No entanto, em função de resultados práticos com alguns aspectos negativos relacionados ao programa, como baixa empregabilidade e absorção dos discentes nas indústrias da região e um reduzido número de aprovações em vestibulares de renomadas instituições de ensino superior do país, o Departamento Regional do SENAI resolveu abrir o diálogo com as diversas casas do sistema, bem como com os envolvidos em todo o processo do EBEP.

Percebe-se que o problema existente caracteriza-se pela presença de múltiplos decisores, múltiplos objetivos e múltiplos critérios, o que sugere a utilização de uma metodologia para inicialmente estruturar o conhecimento dos decisores acerca da situação problemática, de forma a se compreender os requisitos chave para solução do problema apresentado (ENSSLIN, L. *et al.* 2010).

Desta forma, o objetivo desse trabalho é estruturar a situação problemática de renovação do programa EBEP com a utilização de Mapas Cognitivos, permitindo um melhor entendimento do pensamento dos decisores sobre o problema apresentado.

A apresentação desse artigo está dividida em seções. A primeira seção traz a motivação e objetivos para o desenvolvimento do trabalho. A segunda seção apresenta a metodologia aplicada. A terceira seção aborda a construção do modelo para o estudo de caso e a seção 4 apresenta a conclusão.

2. Metodologia

O presente artigo é constituído por um estudo de caso relacionado ao programa EBEP (Educação Básica articulada à Educação Profissional Técnica de Nível Médio), realizado nas instituições SENAI e SESI/SENAI localizadas no estado de Goiás.

A situação problemática apresentada carece inicialmente de entendimento por parte dos decisores para a tomada de decisão de possíveis soluções. Dessa forma, serão utilizados Mapas Cognitivos, de forma a mapear os pensamentos dos decisores envolvidos na situação problemática. Como propõe Éden (1998), o pesquisador, ao realizar um mapeamento cognitivo, tem como objetivo “extrair crenças, valores e a opinião de tomadores de decisão relevante ao tema considerado”.

O trabalho será desenvolvido na Faculdade de Tecnologia SENAI Roberto Mange, com participação de três coordenadores técnicos, diretores SENAI, SESI e facilitadores, todos considerados envolvidos diretos com o programa EBEP.

A ferramenta MC (Mapas Cognitivos) será usada para estruturar o problema, retratando ideias, sentimentos, valores e atitudes, bem como seus inter-relacionamentos (FERREIRA, 2011).

O mapeamento cognitivo é uma “técnica de modelagem formal” derivada da teoria de construtos pessoais de Kelly, datada de 1955 (ÉDEN, 2004). Os mapas cognitivos caracterizam-se por apresentar uma estrutura hierárquica, constituindo-se na forma de um grafo com meios e fins além de um objetivo localizado na parte superior da hierarquia.

Segundo Ensslin, Montibeller, e Noronha (2001), o decisor está inserido num contexto da situação problemática (Figura 1), esta representa os comportamentos dos decisores e facilitadores no decorrer do tempo, o momento t_1 corresponde às representações mentais do decisor, que servirão como fonte de dados para a produção das representações discursivas no tempo t_2 . As representações mentais discursivas influenciarão nas representações mentais, L_1 , gerando o discurso do decisor, que por sua vez irá gerar representações mentais no facilitador, tempo t_3 . A partir deste momento, o facilitador pode gerar e mapear suas representações mentais utilizando a ferramenta gráfica, mapa cognitivo, momento t_4 . A construção do mapa cognitivo e posterior visualização deste objeto pelo decisor L_2 podem influenciar novamente em suas representações mentais e gráficas, conforme momento t_5 .

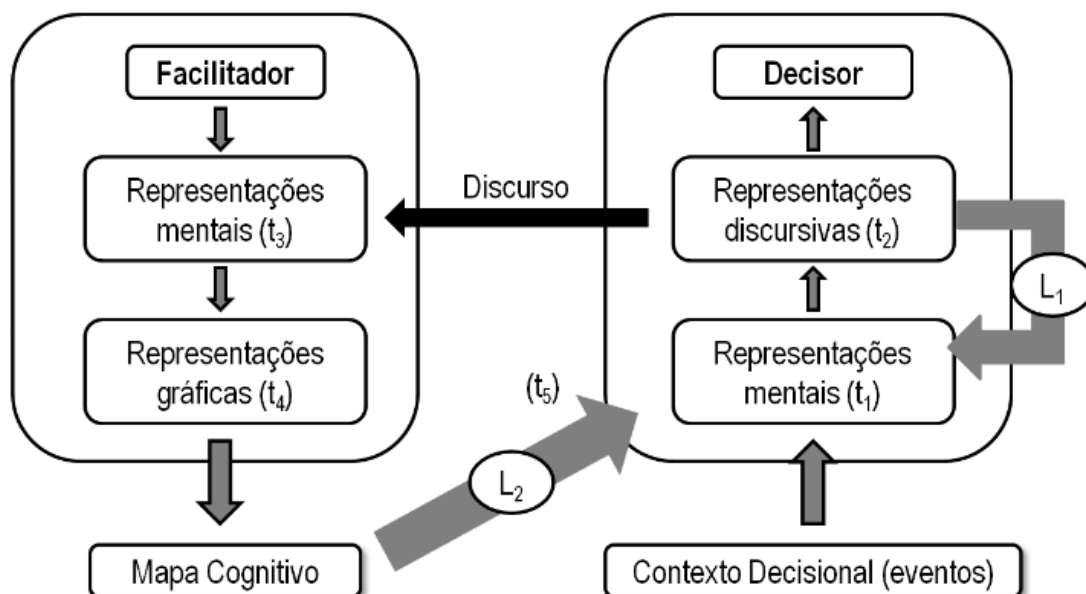


Figura 1: Articulação e pensamento. Fonte: López Villafranca, 2012.

É importante ressaltar que este artigo contempla somente a estruturação do problema. No entanto, a solução desta situação problemática complexa, por envolver múltiplos decisores, múltiplos objetivos e múltiplos critérios, sugere a utilização de uma metodologia de Apoio Multicritério à Decisão (AMD ou MCDA – *Multiple Criteria Decision Analysis*). Assim, no final do artigo é apresentada a Estrutura Hierárquica de um modelo AMD. A figura 2 apresenta uma tabela sinótica relacionando os tipos de problemáticas de decisão e os métodos AMD para abordagem dos problemas. A continuação deste trabalho está relacionada a uma problemática de Escolha.

Problemas e Métodos MCDA

Problemas de Escolha	Problemas de Ranqueamento	Problemas de Classificação	Problemas de Descrição
AHP	AHP	AHPSort	
ANP	ANP		
MAUT/UTA	MAUT/UTA	UTADIS	
MACBETH	MACBETH		
PROMETHEE	PROMETHEE	FlowSort	GAIA, FS-Gaia
ELECTRE I	ELECTRE III	ELECTRE-Tri	
TOPSIS	TOPSIS		
Goal Programming			
DEA	DEA		

Plataforma Multi-métodos de suporte de vários métodos MCDA

Figura 2: Tabela sinótica de métodos AMD. Fonte: ISHIZAKA, Alessio; NEMERY, 2013.

Na construção da estrutura hierárquica de um problema de decisão são considerados seus elementos: Objetivo, Critérios, Subcritérios e Alternativas. Os trabalhos de Ensslin (2010 e 2014) utilizam uma nomenclatura diferenciada para estes elementos, que será aplicada neste trabalho. Entretanto é válido esclarecer que o termo PVF (Ponto de vista Fundamental) refere-se

a Critério e o termo Ações Potenciais refere-se a Alternativas. Esta equivalência será retomada no final do trabalho quando for apresentada a Estrutura Hierárquica do modelo AMD.

3. Construção do modelo: Estudo de Caso

Será apresentada a construção do modelo para o problema proposto com a aplicação da ferramenta Mapa Cognitivo (MC).

Etapa de contextualização da situação problemática

A situação problemática, conforme indicação da DET/SENAI (Diretoria de Educação e Tecnologia) consiste na definição de uma nova proposta de formação para o programa EBEP (Educação Básica articulada à Educação Profissional Técnica de Ensino Médio), realizado em várias unidades SENAI ou SESI/SENAI integradas no estado de Goiás.

Percebe-se que a atual estrutura ofertada não proporciona aos discentes os pressupostos de formação básica ao nível de alcance de bons índices avaliativos no ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) e nem os pressupostos de boas condições de formação profissional para exercer funções técnicas nas indústrias do estado de Goiás.

Passo 1: Identificação dos atores de decisão.

Os principais atores de decisão considerados são:

- (1) Diretoria de Educação e Tecnologia (DET/SENAI);
- (2) Diretor da Unidade SENAI Roberto Mange;
- (3) Diretora da Unidade SESI Gilson Alves;
- (4) Coordenadores dos cursos técnicos em Mecânica, Eletrotécnica e Química.

Passo 2: Escolha dos decisores.

Os potenciais decisores considerados são:

- (1) Diretor da Unidade SENAI Roberto Mange;
- (2) Diretora da Unidade SESI Gilson Alves;
- (3) Coordenadores dos cursos técnicos em Mecânica, Eletrotécnica e Química.

A seleção justifica-se uma vez que a DET/SENAI solicitou apoio a estes decisores, visto que eles atuam diretamente nas unidades SESI e SENAI com a execução do projeto EBEP.

Passo 3: Definição de ações disponíveis.

A DET/SENAI enviou às unidades SENAI e SESI, engajadas ao projeto EBEP, as propostas julgadas como interessantes segundo os pontos de vista e valores de ambas as instituições (Quadro 1), no entanto mencionou a possibilidade de alterações para atender de forma mais eficiente às demandas apresentadas.

Quadro 1: Características fundamentais das alternativas.

ALTERNATIVA	CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTAIS
A	<ul style="list-style-type: none"> • A proposta A está estruturada em três anos, no modelo de ensino articulado. • Realizado no turno matutino, seguindo as cargas horárias a educação básica propostas no programa nacional SESI PARA O MUNDO TRABALHO. • 35 horas semanais, sendo 6 horas/ aula por dia de 2ª a 6ª feira e 5 horas/aula aos sábados (ou um dia no período vespertino). • Inclusão da LEM Espanhol no currículo.
B	<ul style="list-style-type: none"> • A proposta B está estruturada em quatro anos, no modelo de ensino articulado. • O percurso do ensino médio é realizado em três anos, no turno matutino, seguindo as cargas horárias da educação básica propostas no programa nacional SESI PARA O MUNDO TRABALHO. • No terceiro ano estão contempladas 240 horas relativas à educação profissional (hora/aula com duração de 60 minutos) por dia e de 2ª a 6ª feira. • A educação profissional é facultativa para o aluno. • Ao final do segundo ano do ensino médio o aluno deverá optar por: concluir somente o ensino médio ou prosseguir nos estudos e fazer a educação profissional. • A educação profissional está estruturada em 1200 horas, sendo 240 horas realizadas no terceiro ano e 960 horas no quarto ano, também no turno matutino. A carga horária diária é de 5 horas, com aulas de 2ª a 6ª feira.
C	<ul style="list-style-type: none"> • A proposta C está estruturada em quatro anos, no modelo de ensino integrado, com o percurso do ensino médio e da educação profissional juntos. • O primeiro ano é composto somente do ensino médio, com carga horária de 1160 horas. • O segundo ano conta somente com unidades curriculares do ensino médio e carga horária de 1060 horas. • O terceiro ano conta com 360 horas da educação profissional, 800 horas da educação básica, totalizando 1160 horas. • O quarto ano é formado por 100 horas da educação básica, com a finalidade de garantir ao aluno a permanência das unidades curriculares de Português e Matemática, muito importantes para aqueles que vão pleitear a universidade e 840 horas para a educação profissional. • O curso é realizado somente no turno matutino, com carga horária total de 4320 horas, sendo com a média de 5 horas de aula (hora/aula com duração de 60 minutos) por dia e de 2ª a 6ª feira.

Fonte: Reunião dos diretores SESI e SENAI DR/GO.

Passo 4: Definição da problemática de referência.

É utilizada a problemática de escolha para avaliar as alternativas apontadas pelos decisores.

Etapa de Construção da Árvore de Pontos de Vista

Passo 5: Construção de mapas cognitivos individuais.

O Rótulo do Problema foi sugerido com relação à problemática da formação de discentes que possam apresentar bons resultados tanto nos melhores vestibulares do país quanto na atuação profissional nas indústrias do estado de Goiás.

As entrevistas foram realizadas com o Diretor da Unidade SENAI Roberto Mange, bem como, Diretora da Unidade SESI Gilson Alves e Coordenadores dos cursos técnicos em Mecânica, Eletrotécnica e Química, utilizando o *software Cmap Tools*, que apoiou na construção da representação gráfica dos mapas cognitivos. As figuras 3, 4, 5, 6 e 7 apresentam os mapas cognitivos construídos durante as entrevistas com os decisores.

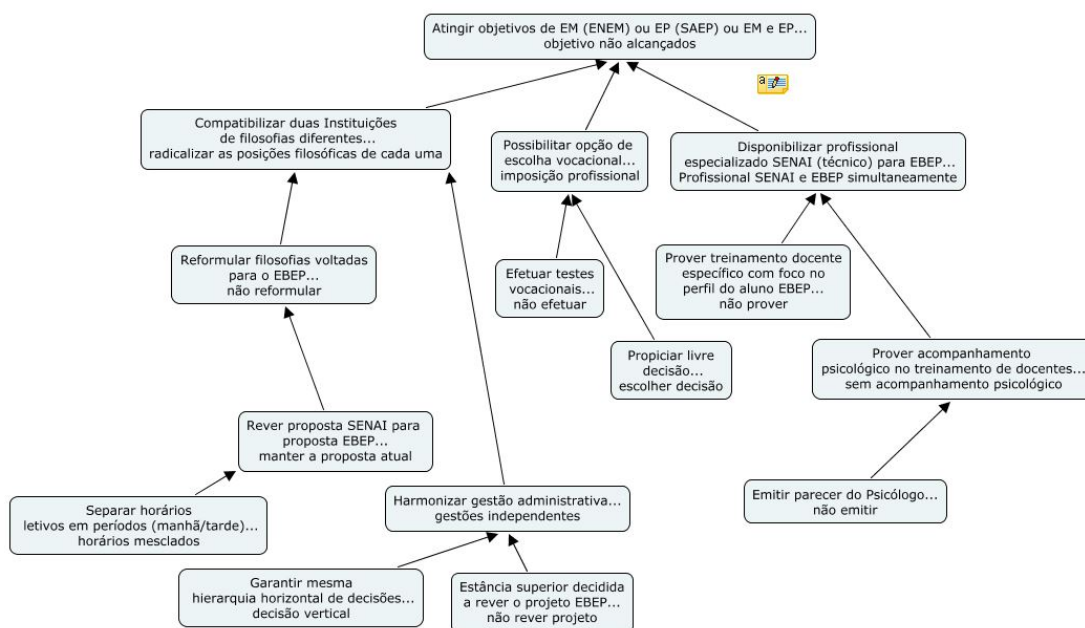


Figura 3: Mapa Cognitivo do Coordenador do Curso Técnico em Eletrotécnica.

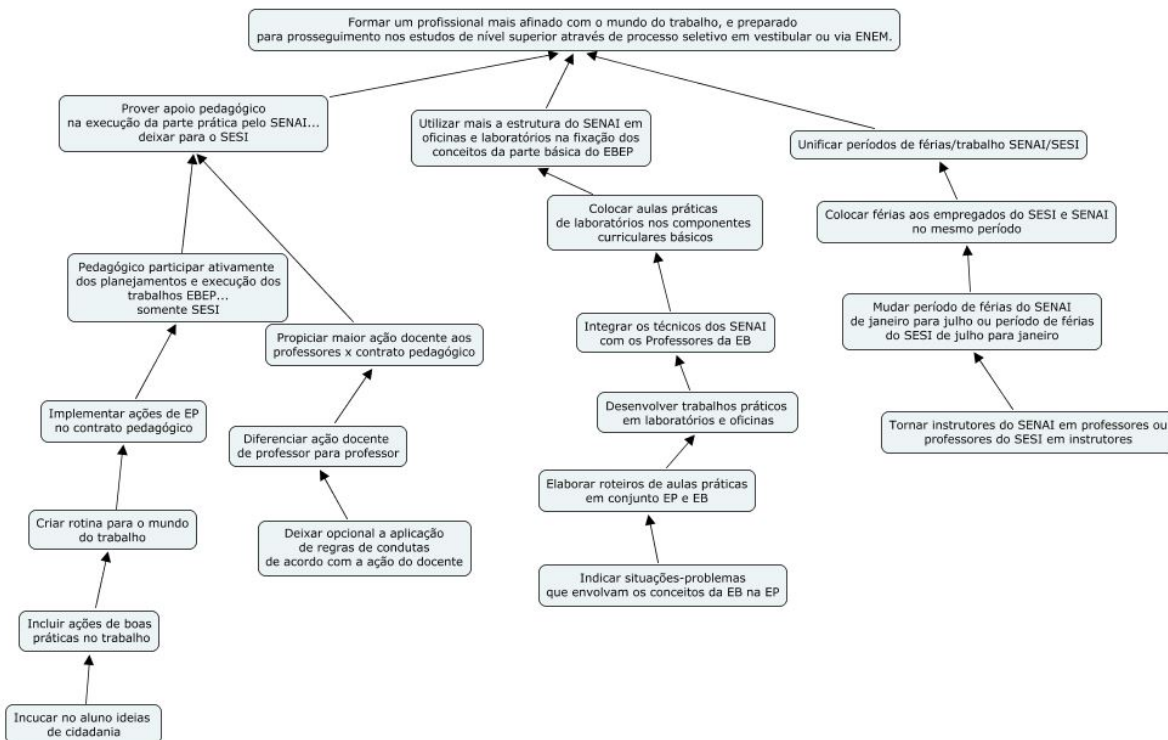


Figura 4: Mapa Cognitivo do Coordenador do Curso Técnico em Química.

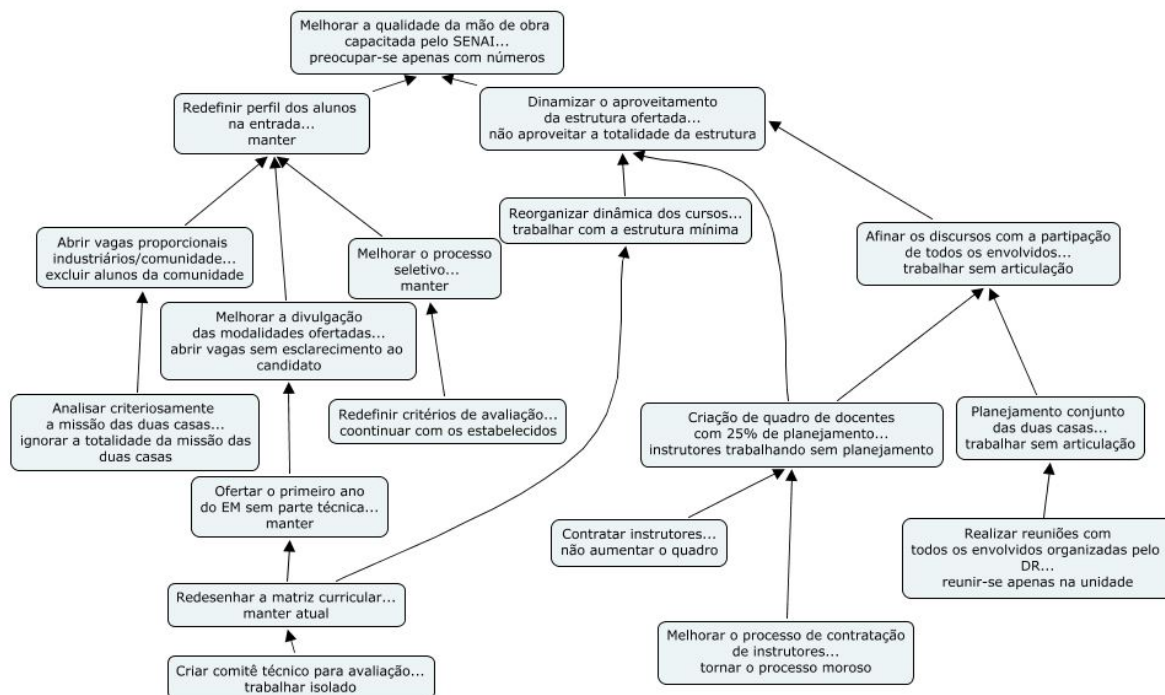


Figura 5: Mapa Cognitivo do Coordenador do Curso Técnico em Mecânica.

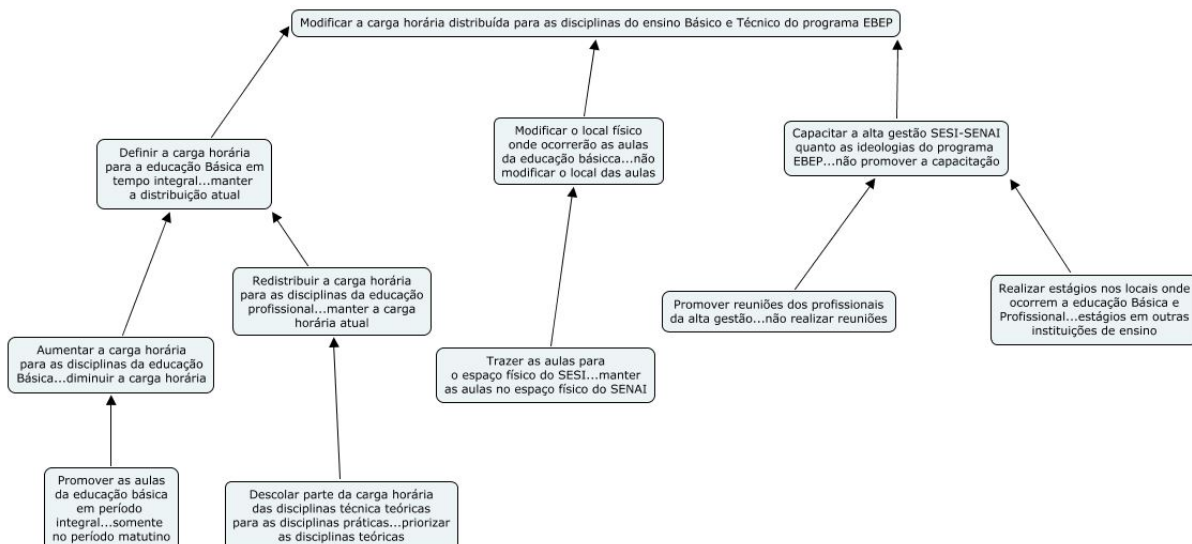


Figura 6: Mapa Cognitivo da Diretora do SESI Jundiá (CAT Gilson Alves de Sousa).

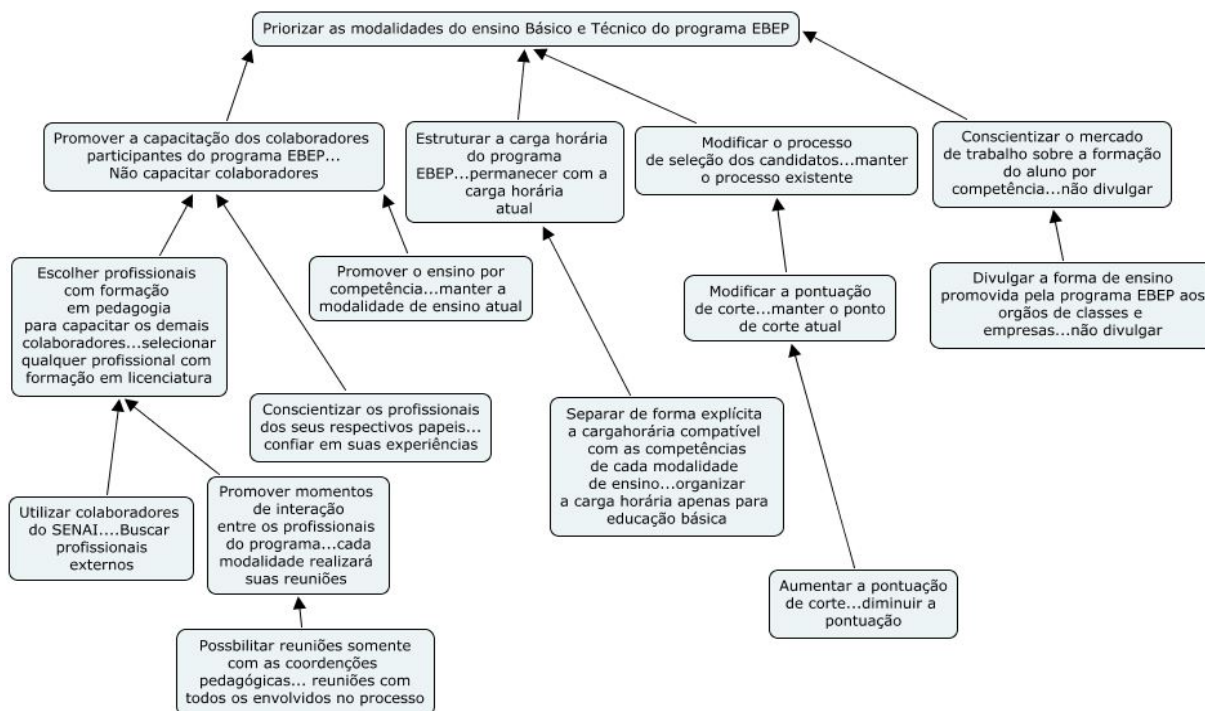


Figura 7: Mapa Cognitivo do Diretor da Faculdade de Tecnologia SENAI Roberto Mange.

Passo 6: Congregação dos mapas cognitivos individuais pela visão dos facilitadores.

A figura 8 representa a congregação dos cinco mapas cognitivos construídos. Vale observar que a congregação de mapas foi realizada observando-se a união de conceitos (conceitos de rótulos similares são unidos por aquele de sentido mais amplo) ou então o relacionamento dos mesmos (utilização de ligações de influência ou conotativas).

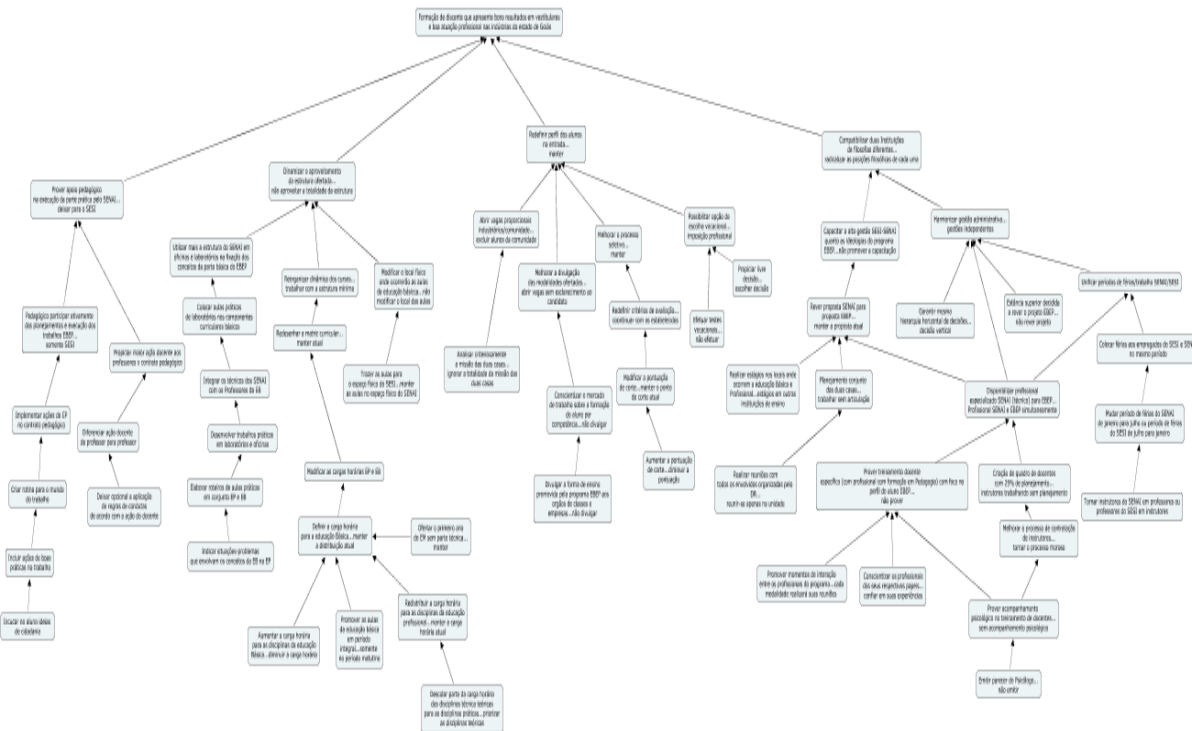


Figura 8: Mapa cognitivo congregado.

Passo 7: Análise do mapa cognitivo congregado.

A análise do Mapa cognitivo é dividida em Análise Tradicional e Análise Avançada. Com a Análise Tradicional, definem-se a estrutura, conceitos mais fundamentais, eliminam-se os conceitos semelhantes no mesmo nível hierárquico e formam-se os *clusters*. Com a análise avançada identificam-se os eixos de avaliação do problema, compondo os Pontos de Vista Fundamentais. As áreas de interesse e conceitos fim do mapa congregado são apresentados no quadro 2.

Quadro 2: Áreas de interesse e conceitos fins.

Área de interesse (Na)	Conceitos fins	Significado
<p>Apoio Pedagógico</p> <p style="text-align: center;">A_I</p>	<p>Prover APOIO PEDAGÓGICO na execução da parte prática pelo SENAI... deixar para o SESI</p>	<p>Relaciona-se à participação de pessoal e coordenação pedagógica do SENAI no processo decisório das rotinas do EBEP.</p>
<p>Dinamização de estrutura</p> <p style="text-align: center;">A_{II}</p>	<p>DINAMIZAR o aproveitamento da estrutura ofertada... não aproveitar a totalidade da estrutura</p>	<p>Relaciona-se à organização física e regimental do SENAI para acolher os discentes.</p>

Redefinição de perfil	A _{III}	Redefinir PERFIL DOS ALUNOS na entrada... manter	Relaciona-se aos processos de escolha vocacional, abertura de vagas, divulgação e processo de seleção.
Compatibilização de instituições	A _{IV}	COMPATIBILIZAR duas INSTITUIÇÕES de filosofias diferentes... radicalizar as posições filosóficas de cada uma	Refere-se à capacitação de gestores e docentes e orientações para a área administrativa.

O quadro 3 mostra os conceitos da base do mapa, considerados próximos das ações potenciais (alternativas) existindo dezenove diferentes formas de atender aos objetivos fundamentais.

Quadro 3: Conceitos da base do mapa cognitivo.

Área – conceito	Elemento Primário Avaliação (EPA)	Conceito fim
I-5	CIDADANIA	Estabelecer no aluno ideias de CIDADANIA... não apoiar
I-8	REGRAS OPCIONAIS	Deixar OPCIONAL a aplicação de REGRAS de condutas de acordo com a ação do docente... obrigar aplicação de regras
II-6	ENVOLVER EB NA EP	Indicar situações-problemas que ENVOLVAM OS CONCEITOS do Ensino Básico (EB) no Ensino Profissionalizante (EP)... não integrar Ensino Básico(EB)e Ensino Profissionalizante (EP)em situações-problema
II-11	AUMENTAR a CARGA HORÁRIA para EB	AUMENTAR a CARGA HORÁRIA para as disciplinas da educação Básica...diminuir a carga horária
II-12	EB em PERÍODO INTEGRAL	Promover as aulas da educação básica em PERÍODO INTEGRAL...somente no período matutino
II-14	Priorizar DISCIPLINAS PRÁTICAS	Deslocar parte da carga horária das disciplinas técnicas teóricas para as DISCIPLINAS PRÁTICAS... priorizar as disciplinas teóricas
II-15	PRIMEIRO ANO sem TÉCNICA	Ofertar o PRIMEIRO ANO do Ensino Médio (EM) SEM parte TÉCNICA... manter

II-17	Espaço físico do SESI	Trazer as aulas para o espaço físico do SESI...manter as aulas no espaço físico do SENAI
III-2	MISSÃO	Analisar criteriosamente a MISSÃO das duas casas... ignorar a totalidade da missão das duas casas
III-5	DIVULGAR	DIVULGAR a forma de ensino promovida pelo programa EBEP aos órgãos de classes e empresas...não divulgar
III-9	AUMENTAR ponto de CORTE	AUMENTAR a pontuação de CORTE...diminuir a pontuação
III-11	TESTES VOCACIONAIS	Efetuar TESTES VOCACIONAIS... não efetuar
III-12	LIVRE DECISÃO	Propiciar LIVRE DECISÃO... escolher decisão
IV-3	ESTÁGIOS PARA GESTORES	Realizar ESTÁGIOS nos locais onde ocorrem a EDUCAÇÃO Básica e Profissional...estágios em outras instituições de ensino
IV-5	REUNIÕES	Realizar REUNIÕES com todos os envolvidos organizadas pelo DR... reunir-se apenas na unidade
IV-12	INTERAÇÃO	Promover momentos de INTERAÇÃO entre os profissionais do programa...cada modalidade realizará suas reuniões
IV-13	CONSCIENTIZAR	CONSCIENTIZAR os profissionais dos seus respectivos papéis...confiar em suas experiências
IV-8	DISPONIBILIZAR PROFISSIONAL ESPECIALIZADO SENAI	DISPONIBILIZAR PROFISSIONAL ESPECIALIZADO SENAI (técnico) para EBEP...Profissional SENAI e EBEP simultaneamente
IV-18	MESMO PERÍODO em FÉRIAS	Colocar férias aos empregados do SESI e SENAI no MESMO PERÍODO...manter estado atual

Passo 8: Definição dos Pontos de Vista Fundamentais (PVFs).

Os conceitos C1, que corresponde a participação da coordenação pedagógica, C2, representando por ações do ensino profissionalizante e C6, que representa a redefinição do perfil do candidato as vagas disponíveis no programa EBEP, apresentam as propriedades Essencial e Controlável e

são candidatos a PVF. Os candidatos a PVF (C1, C2 e C6) da área APOIO PEDAGÓGICO devem ser avaliados no cumprimento de todas as propriedades apresentadas no Quadro 4.

Quadro 4: Propriedades dos candidatos a PVFs da área APOIO PEDAGÓGICO.

C _n	ENQUADRAMENTO						
	ESSENCIAL				CONTROLÁVEL		
n=2	Sim				Sim		
n=1	Sim				Sim		
n=6	Sim				Sim		
Candidatos a PVF	PROPRIEDADES PVFs						
	A	B	C	D	E	F	G
C2 = PVF	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
C1 = PVF	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
C6 = PVF	SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM

A = completo; B = mensurável; C = operacional; D = isolável; E = não redundante; F = conciso; G = compreensível; SIM: essencial para os decisores.

Observa-se que os conceitos C1 e C2 são PVFs, pois cumprem todas as propriedades. Esta mesma estrutura de definição dos PVFs também foi realizada para as áreas: DINAMIZAÇÃO DE ESTRUTURA, REDEFINIÇÃO DE PERFIL DO ALUNO e COMPATIBILIZAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES.

Passo 9: Estruturação de uma árvore de Pontos de Vista Fundamentais (PVFs) e Pontos de Vista Elementares (PVEs).

Será realizada a decomposição dos PVFs no quadro 5.

Quadro 5: Decomposição dos PVFs.

Áreas de preocupação	PVFs	Descritores
I. APOIO PEDAGÓGICO	1. PARTICIPAÇÃO	1. Apoio pedagógico COLABORAÇÃO
	2. AÇÕES DE EP	2. Itens voltados ao ensino profissionalizante EP previstos no contrato pedagógico AÇÕES COLABORATIVAS

II. DINAMIZAÇÃO DE ESTRUTURA	3. ESTRUTURA SENAI	3. Aulas laboratoriais para EB INTEGRAÇÃO
	4. CARGAS HORÁRIAS EP/ EB	4. Percentual de horas EP/EB CARGA HORÁRIA
	5. LOCAL	5. Espaço para aulas LOCALIZAÇÃO
III. REDEFINIÇÃO DE PERFIL	6. VAGAS	6. Especificação de vagas PERFIL DE ENTRADA
IV. COMPATIBILIZAÇÃO DE INSTITUIÇÕES	7. CAPACITAÇÃO	7. Gestão ADMINISTRATIVO

Descrição das Alternativas:

A) A proposta A está estruturada em **três anos**, no modelo de ensino articulado. Realizado no turno matutino, seguindo as cargas horárias da educação básica propostas no programa nacional SESI PARA O MUNDO TRABALHO.

B) A proposta B está estruturada em **quatro anos**, no modelo de ensino articulado. O percurso do ensino médio é realizado em três anos, no turno matutino, seguindo as cargas horárias da educação básica propostas no programa nacional SESI PARA O MUNDO TRABALHO. No terceiro ano são contempladas 240 horas relativas à educação profissional (hora/aula com duração de 60 minutos) por dia e de 2ª a 6ª feira. A **educação profissional é facultativa** para o discente.

C) A proposta C está estruturada em quatro anos, no modelo de ensino integrado, com o percurso do ensino médio e da educação profissional unidos. O primeiro ano é composto somente do ensino médio, com carga horária de 1160 horas. O segundo ano está relacionado somente com as unidades curriculares do ensino médio e carga horária de 1060 horas. O terceiro ano apresenta 360 horas da educação profissional, 800 horas da educação básica, totalizando 1160 horas. O **quarto ano** é formado por 100 horas da educação básica, com a finalidade de garantir ao aluno a permanência das unidades curriculares de Português e Matemática, muito importantes para aqueles que vão pleitear as universidades e 840 horas para a educação profissional. O curso será realizado somente no turno matutino, com carga horária total de 4320 horas, sendo com a média de 5 horas de aula (hora/aula com duração de 60 minutos) por dia e de 2ª a 6ª feira.

A figura 9 representa a estrutura hierárquica de acordo com as áreas de preocupação oriundas do Mapa Cognitivo congregado. A decomposição dos PVFs sem os PVEs e descritores permitem definir os Subcritérios. Por fim, as ações potenciais representam as alternativas.

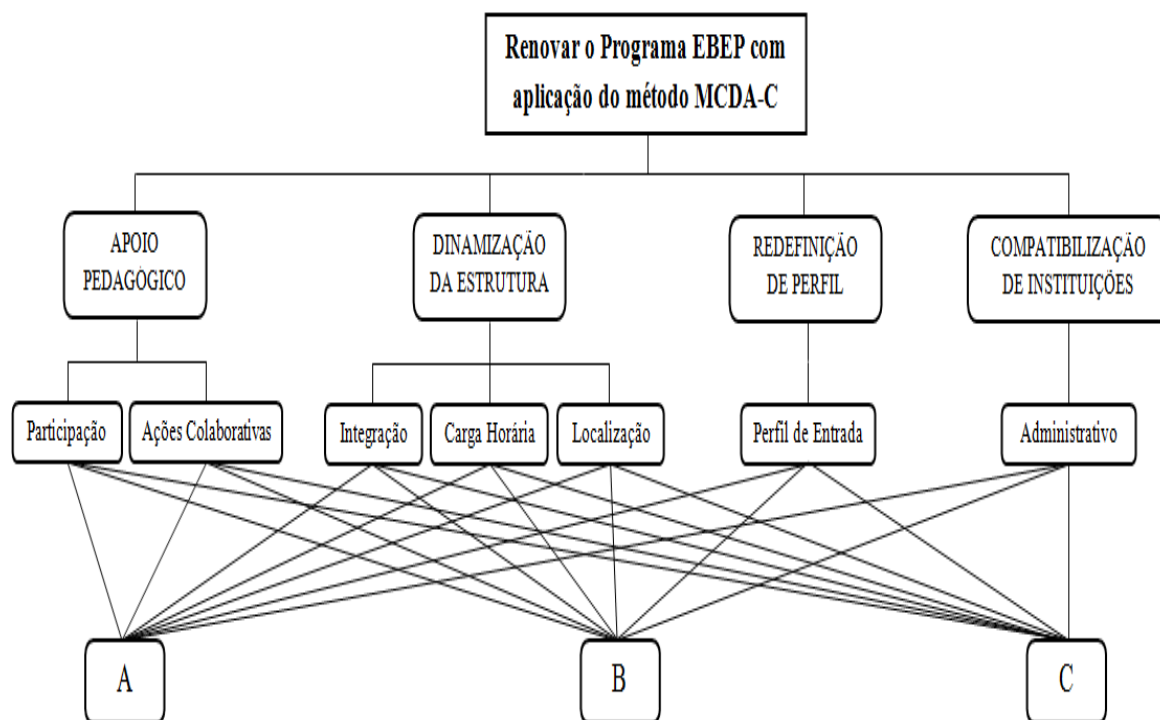


Figura 9: Estrutura Hierárquica da situação problemática de renovação do programa EBEP.

4. Conclusões

O estudo apresentado inseriu-se como uma possibilidade de auxílio ao entendimento de uma situação problemática relacionada à área da Educação.

A orientação do trabalho deu-se pela questão do entendimento da possibilidade de renovação do programa EBEP, uma vez que o mesmo, em sua configuração atual, vem apresentando índices de satisfação insuficientes. O objetivo do projeto foi atingido com a construção dos Mapas Cognitivos, os quais possibilitaram a geração de conhecimentos aos gestores do sistema SESI/SENAI e a construção da Estrutura Hierárquica de um Modelo de Apoio Multicritério à Decisão para um futuro processo de tomada de decisão sobre a escolha da melhor alternativa. Uma contribuição adicional da construção do Mapa Cognitivo Congregado é a análise dos conceitos da base da árvore, possíveis alternativas, (Quadro 3) que permite considerar outras ações, neste caso dezenove diferentes formas de atender aos objetivos fundamentais.

Assim, vale ressaltar ainda que o estudo somente é válido se aplicado aos decisores selecionados, uma vez que por tratar-se de um método construtivista, levam-se adiante no modelo decisório as informações e visões de mundo de cada decisor contemplado neste trabalho.

Referências Bibliográficas

ASSIS, D.; LIMA, D. **Da carpintaria à automação industrial**. SENAI-DR/Goiás, Goiânia, 2012.

EDEN, C. Cognitive mapping. **European Journal of Operational Research**, n. 36, p. 1-13, 1998.

EDEN, C. Analyzing cognitive maps to help structure issues or problems. **European Journal of Operational Research**, n. 159, p. 673-686, 2004.

ENSSLIN, L.; MONTIBELLER, G. N. Mapas Cognitivos no Apoio à Decisão. Universidade Federal de Santa Catarina - Dept. de Engenharia de Produção Lab. MCDA Campus Universitário - Florianópolis - Santa Catarina. Disponível em: <http://www.Abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1998_ART333.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2014.

ENSSLIN, L. et al. (2010). **Avaliação do desempenho de empresas terceirizadas com o uso da metodologia multicritério de apoio à decisão - construtivista**. Pesquisa Operacional, 32, 125-152.

ENSSLIN, L.; MONTIBELLER, G. N.; NORONHA, S. M. D. **Apoio a decisão: metodologias para estruturação de problemas e avaliação multicritério de alternativas**. Florianópolis: Insular, 2001.

FERREIRA, Eliseu Zednik. **Seleção de Aeronave Operacional da Força Aérea Brasileira utilizando a Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão - Construtivista**. 2011. 165 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Aeronáutica e Mecânica, Produção, Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos, 2011.

GALLON, Alessandra Vasconcelos; ENSSLIN, Sandra Rolim; ENSSLIN, Leonardo. **Avaliação de desempenho organizacional em incubadoras de empresas por meio da metodologia Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista (MCDA-C): a experiência do midi tecnológico**. Revista de Administração e Inovação, São Paulo, v. 8, n. 1, p.37-63, jul. 2010. Disponível em: <<http://www.revistarai.org/rai/article/view/361>>. Acesso em: 10 out. 2014.

Ishizaka A.; Nemery P. **Multi-criteria Decision Analysis: Methods and Software**, Wiley, 2013.

LÓPEZ VILLAFRANCA, Brenda Carolina. **Processo de Análise de Stakeholders Utilizando Mapas Cognitivos**. 2012. 196f. Tese de Mestrado em Produção – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos.

MENDES J.F.S. (Goiânia) (Org.). **Relatório de Atividades 2008: SESI SENAI Goiás**. Goiânia: Senai/DR GOIÁS, 2008. 64 p. Disponível em: <http://www.sesigo.org.br/sesi/site/Publicacoes.do?inst.chave=publicacoes_relatorios&v=t2>. Acesso em: 30 nov. 2014.

Recomendações para os ícones do Ambiente virtual de Ensino Aprendizagem Inclusivo WebGD

Recommendations for the Icons of the Inclusive Learning Management System WebGD

Carlos Henrique Berg, Msc.¹
Universidade Federal de Santa Catarina
Angela Benedetto Flores, Msc.²
Universidade Federal de Santa Catarina
Vânia Ribas Ulbricht, Dra.³
Universidade Federal de Santa Catarina

Resumo

Interfaces Digitais ID são construídas a partir de metáforas reconhecíveis da realidade. Tais metáforas são criadas por humanos, e sendo assim, sujeita ao modelo mental do desenvolvedor. Como cada humano tem um modelo mental diferente, essas metáforas podem apresentar barreiras a compreensão, diminuindo o tempo de permanência no ambiente e não motivando seu retorno. Identificar as barreiras ao acesso em um ambiente digital é importante para aumentar o tempo de permanência no ambiente e ao seu retorno. Como forma de identificar barreiras, são feitas avaliações das Interfaces Digitais e neste artigo o objetivo é avaliar os ícones do ambiente virtual de ensino-aprendizagem WebGD Inclusivo, que tem como premissa permitir que pessoas com deficiência auditiva, visual e sem deficiência possam interagir entre si. A metodologia utilizada neste trabalho foi a teoria semiótica de Pierce, a qual permitiu a identificação e a análise da interface e de seus ícones. O trabalho identificou barreiras quanto aos ícones e sugere recomendações para a interface do ambiente.

Palavras-chave: Ícones, Interface Digital, Moodle

Abstract

Digital Interfaces are constructed from recognizable metaphors of the reality. Such metaphors are created by humans, and thus, subject to the mental model of developer. Since each human has an different mental model, these metaphors can show barriers to understanding, reducing the time spent in the environment and not motivating his return. Identify barriers to access a digital environment is important to increase the residence time in the environment and its return. In order to identify barriers, assessments and digital interfaces, in this article the aim is to

¹ chbplan@gmail.com

² arqangelaflores@gmail.com

³ vrulbricht@gmail.com

validate the icons of Learning Management System inclusive WebGD, which is premised by allowing people with hearing, visual impairment and without impairment to interact with each other. The methodology used in this study was the Pierce's theory of semiotics, which allowed the identification and analysis of the interface and its icons. The work identified barriers to the comprehension of the icons and suggests recommendations for the digital interface.

Key words: *Icons, Digital Interface, Moodle*

Introdução

Este artigo propõe-se a avaliar os ícones do Ambiente Virtual de Ensino Aprendizagem inclusivo, WebGD, baseado no Moodle (<http://www.moodle.org.br/>) em busca de barreiras à compreensão. Interfaces de ambientes virtuais de ensino aprendizagem são construídas usando metáforas reconhecíveis da realidade (BERG, 2013). Parte dessas metáforas são em forma de ícones, no caso do Moodle, esses são fornecidos pelo fabricante. Porém essas metáforas, ou ícones, são desenvolvidos por humanos e sua construção depende da avaliação subjetiva do desenvolvedor, seus referenciais culturais, e seu estilo mental, podendo assim apresentar alguma limitação no entendimento, criando-se assim uma barreira a compreensão do ambiente.

O termo 'semiótica' vem da raiz grega 'semeion', que denota signo, Assim, desta mesma fonte, inclui 'semeiotiké', 'a arte dos sinais'. Essa ciência se propõe a estudar as diferentes maneiras de como o indivíduo dá significado àquilo que o cerca. Além de estudar como se fossem fenômenos produtores de significado, os signos, as linguagens e acontecimentos culturais. Ao contrário da Linguística, a semiótica não reduz suas pesquisas ao campo verbal, expandindo-o para qualquer sistema de signos – Artes visuais, Música, Fotografia, Cinema, Moda, Gestos, Religião, entre outros (SANTANA, 2010). É uma ciência de aspecto duplo. Seu ponto de vista semiótico refere-se ao significante, enquanto o epistemológico está conectado ao sentido dos objetos.

Segundo Santaella (2013), a Semiótica de Pierce identifica três tipos de signos: o ícone, o índice e o símbolo. O ícone é o elo afetivo entre o signo e o objeto em si, como a pintura, a fotografia, dentre outros. O índice, é a representação de um legado cultural ou de uma vivência pessoal obtida ao longo da vida, é ele que permite à compreensão de um sinal, o qual se associa a esta experiência ou conhecimento. Por último está o símbolo, que é uma associação arbitrária entre o signo e o objeto representado.

Com base na semiótica foi possível avaliar os ícones do AVEA-i WebGD Educação Inclusiva. O ambiente esta sendo desenvolvido por pesquisadores da Universidade Federal de Santa Catarina e se propõem à realização de cursos a distância de Representação Gráfica, com as características dos ambientes hiperfidiáticos adaptativos, em que uma das adaptações contempla à acessibilidade para deficientes visuais e auditivos (AMARAL, 2011, pg. 328).

Nesta pesquisa, inicialmente, observou-se a interface e na sequência seus ícones, verificando se estão de acordo com o projeto do ambiente. Esta comparação baseou-se na relação direta entre os ícones com os respectivos textos apresentados. Na sequência buscou-se á nas bibliotecas do Moodle, os ícones disponíveis para a melhoria do ambiente, buscando assim diminuir ou eliminar barreiras a acessibilidade.

O WebGD-I

O ambiente WbGD-I vem sendo desenvolvido, para atender a necessidade de inclusão, onde primeiramente deu-se prioridade aos cegos e surdos além das pessoas sem deficiência. Este ambiente permite acessar o conhecimento a qualquer tempo e em qualquer lugar. Construído sobre a plataforma Moodle, ele disponibiliza: assistências as de aulas, acessar os textos, avaliações de desempenho, bem como tem acesso aos tutores e demais grupos de alunos.

A mediação homem–homem durante a comunicação envolve não são as palavras, mas também emoções expressas em gestos corporais, faciais, entonação de voz e contexto, para citar as mais relevantes. As Interfaces Digitais são diferentes das relações humano–humano por não apresentarem os demais componentes emocionais. As IHC mediam-se com humanos através da tela do computador fazendo uso de metáforas. As metáforas por sua vez buscam representar fatos pertencentes ao mundo real com uso de ones, mas estas podem apresentar barreiras  compreensão, dificultando o acesso  informação. Identificar tais barreiras ao acesso do conhecimento permite a correção do ambiente tornando-os mais amigável. Assim, o WebGD seguiu recomendações internacionais de acessibilidade, passou por avaliação realizada com os softwares DaSilva e DVNA (AMARAL, 2011) além de teste de usabilidade (BERG, 2013). A figura 1 apresenta um print screen da interface do ambiente.

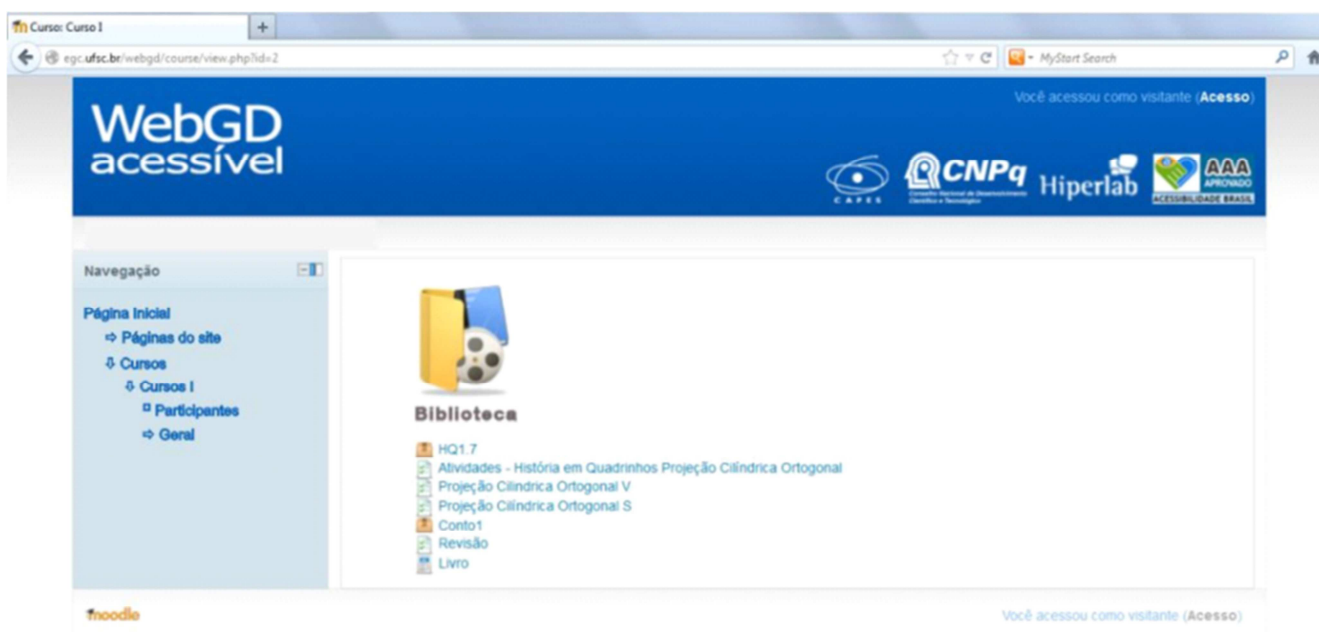


Figura 1 – Print screen da interface do ambiente WebGD

Fonte: <http://egc.ufsc.br/webgd/>, 2012

Portanto, será sobre esta interface e sobre os ones nela apresentados que as análises semióticas foram efetuadas.

Percepções

Ao entrar no ambiente primeiramente observam-se as cores e os ones da interface. Segundo as teorias da psicodinâmica das cores o ser humano, quando recebe por seu aparelho visual as primeiras imagens, inicialmente a luz é percebida e depois as cores. Somente após o período inicial, começa-se a perceber as formas. A análise das cores, segundo esta teoria, afirma que o branco e o preto são não cores, por ser combinação das demais cores. O branco é a soma luminosa de todas as cores e o preto é a ausência luminosa de todas as cores. Da mesma forma, o cinza, é uma combinação de combinações. Essas ‘não-cores’, ainda segundo a teoria, geram sensações arquetpas neutras no ser humano. A tabela 1 apresenta as sensações das principais cores da interface (FARINA, 1990):

Tabela 1 – Sensações das Cores da Interface
Fonte: Farina, 1990

Cor	Sensação
Azul	Sobriedade
Branca	Neutralidade
Cinza	Neutralidade
Laranja	Excitação
Preta	Angústia
Verde	Ativo e Relaxado

A maior parte da interface é dominada pela 'não-cor' branca, sendo limitada por linhas e degradés de 'não-cor' cinza (1). Dois retângulos azuis (2) e as linhas delimitam a área da interface e a dividem em três retângulos. A maior área é a da 'não-cor' branca (3), ao centro direito da interface. Sobre ela, percebem-se caracteres alfabéticos na 'não-cor' preta (4) e uma imagem polimórfica com uma cor laranjada (5), especificada em RGB com R 255, G 224 e B 100. A esquerda encontra-se um dos retângulos, com a mesma altura do retângulo com a 'não-cor' branca, com uma cor azul clara (6), especificada em RGB com R 209, G 224 e B 231. Nesta área, percebem-se também caracteres alfabéticos na cor azul, especificado em RGB com R 0, G 90 e B 178. Ao topo de ambos retângulos encontra-se um retângulo azul (7), que tem como largura quase toda a área da interface e é especificado em RGB com R 0, G 90 e B 178. Sobre essa área, encontram-se caracteres alfabéticos na 'não-cor' branca (8). A figura 2 ilustra os pontos citados.

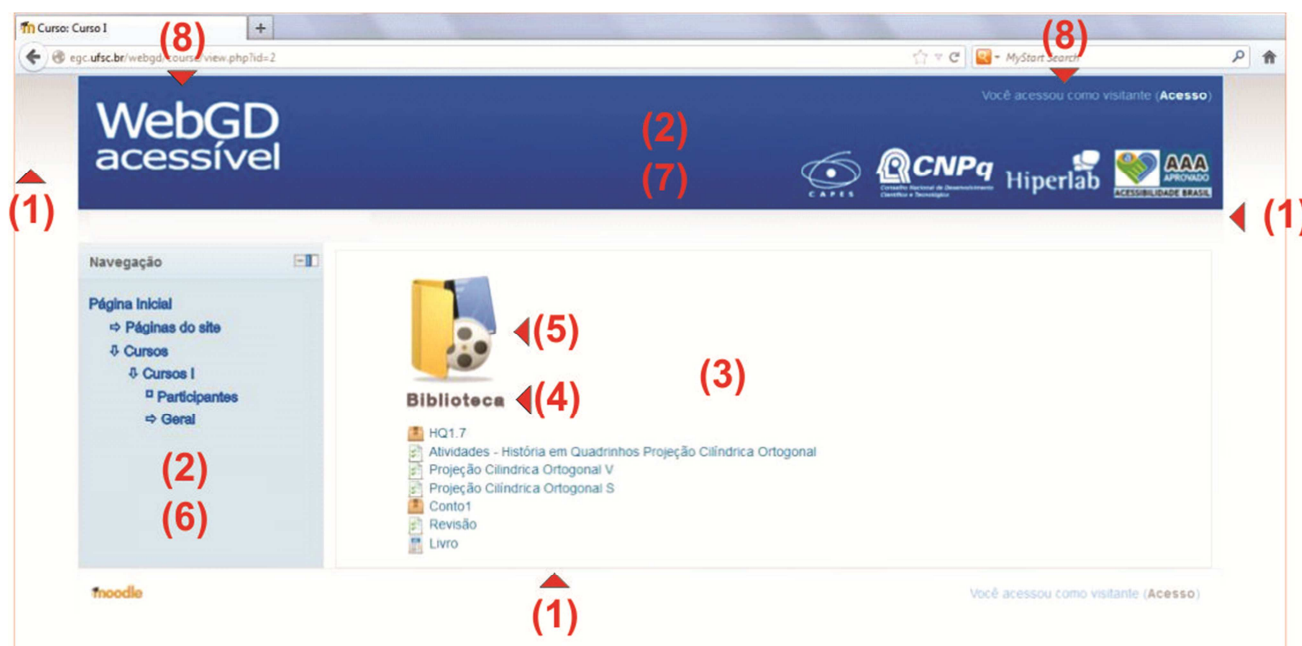


Figura 2 – Visualização das Áreas da Página
Fonte: dos autores, 2013

A partir desta composição de cores e formas, o choque sentido leva aos primeiros raciocínios e a interface é percebida, à primeira vista, sobre as sensações das cores. As ‘não-cores’ citadas, por sua característica de neutralidade, podem ser associadas a qualquer cor, formando combinações para todos os fins. Assim, a interface que combina as ‘não-cores’ com azul é tida principalmente como neutra e calma, conforme a teoria da psicodinâmica das cores (FARINA, 1990)

A neutralidade da interface e os frios dos azuis são quebrados pela presença, no retângulo de ‘não-cor’ branca, alinhado à esquerda, uma imagem polimórfica laranjada (5). O olhar atento então percebe que a imagem polimórfica é formada ainda por outros componentes azuis e cinzas, mantendo associação com as demais composições da interface. Por continuidade, a visão segue para baixo atraída por outras imagens polimórficas em laranja em uma coluna. Porém a associação com a primeira imagem polimórfica para por aí, por serem pequenas e complexas, distraem o olhar pelos demais argumentos da interface.

Mas as sensações percebidas começam a dirigir o olhar em busca do que mais se destaca. Como boa parte da interface é neutra, com as ‘não-cores’ branca, cinza e preta, o azul forte do retângulo superior se destaca dos demais argumentos em tela conforme figura 3.



Figura 3 – Visualização do Retângulo Superior
Fonte: dos autores, 2013

Nele percebe-se que os textos em branco nos dois extremos que tentam equilibrar-se. A massa à esquerda da ‘não-cor’ branca (1), mais vertical que a da direita, forma um bloco retangular coeso e que aparentemente tem peso maior que a massa à direita. A massa à direita (2), alinhada com o rodapé e a borda direita do retângulo, é composta de textos e imagens da ‘não-cor’ branca, que distribuídas horizontalmente dão a ideia de reta, não conseguindo o efeito coeso da primeira massa. Ainda neste retângulo, no canto superior direito, uma linha de texto na cor azul clara (3), seguida de um texto na ‘não-cor’ branca, luta para destacar-se em meio à reta branca criada no rodapé direito do retângulo.

A terceira área buscada pela visão é o retângulo azul claro, situado ao lado esquerdo do retângulo de ‘não-cor’ branca e sob o retângulo azul forte. Nessa área, percebem-se textos em ‘não-cor’ preta e da cor azul, ordenados em coluna e com marcações gráficas. Os textos são apresentados em recuos, sugerindo uma ordem e uma importância específicas. As marcações gráficas reafirmam esse pensamento e são três: seta para a direita, seta para baixo e quadrado dando a entender que existem para dar significados específicos ao usuário da interface. A figura 4 apresenta o referido bloco.

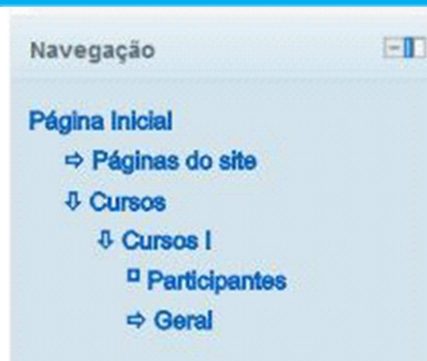






Figura 4 – Visualização do Retângulo a Esquerda
Fonte: dos autores, 2013

Após a visão geral da interface, é possível perceber os detalhes, principalmente na área central da interface, na qual se encontram os ícones. Para Pierce (1935) os ícones exibem uma similaridade ou analogia aos objetos do discurso ao conceituar ícone como:

um signo que se refere ao objeto que o denota apenas pela virtude de suas características próprias e se é, da mesma forma, um objeto existente ou não. É verdade que, independente se o objeto realmente existe ele não age como signo, mas não tem nada a ver com suas características. Qualquer coisa seja ela individual, uma qualidade existente ou uma lei, é um ícone de qualquer coisa, na medida em que ela é como essa coisa e é utilizado como um sinal disso (HARTSHORNE e WEISS, 1935, p. 368).

No WebGD, estes se diferenciam do resto da interface pelo seu nível de detalhes, de suas cores contrastantes e apresentam uma hierarquia, desta forma tendo significados próprios. A tabela 2 traz os ícones da interface, o texto associado ao ícone e uma numeração de referência.

Tabela 2 - Numeração de referência, ícones e textos do ambiente
Fonte: dos autores, 2013

Ícone	Texto
	Curso1
	HQ1.7 – História em Quadrinhos Conto1
	Atividades – História em quadrinhos projeção cilíndrica ortogonal. Projeção cilíndrica ortogonal V Projeção cilíndrica ortogonal S Revisão
	Livro

A análise dos ícones da interface feita seguindo a numeração de referência como exposto na tabela 2 A primeira a ser analisada foi o 'Curso1'. Predominam o amarelo e o azul. É uma combinação sóbria, mas alegre. O ícone é composto por três elementos. Em amarelo, dois retângulos, na vertical, em perspectiva, ligados por uma dobra que contém outros dois elementos. Na parte dianteira dos retângulos dobrados em perspectiva, encontra-se um entalhe arredondado. Analisando o elemento como um todo vem a lembrança de uma pasta de arquivo suspenso, um local para se guardar coisas.

Assim, considerando o elemento como uma representação de uma pasta, os dois elementos restantes se encontram dentro dela. A frente uma forma circular, em 'não-cor' cinza, com quatro círculos distribuídos na lateral, mostrando a parte de dentro. A perspectiva permite ver que há outro círculo idêntico atrás, dando a impressão de um carretel. Pelo formato em carretel e pela 'não-cor' cinza, que pode ser considerada uma cor metálica, pode-se identificar ser um carretel de filme. O elemento atrás do rolo de filme, uma forma retangular, em azul com uma borda em preto, que em perspectiva mostra o miolo branco e o outro lado. Pelas características apontadas, percebe-se que é a representação de um caderno ou livro escolar.

Portanto o ícone 1 'Curso1', combina as ideias de filmes e livros arquivados em uma pasta. Esta combinação pode ser traduzida como um local com conteúdos audiovisuais para determinado fim. Considerando que o fim é um ambiente de ensino aprendizagem virtual, supõem-se que sejam conteúdos instrucionais, mais especificamente, objetos de aprendizagem.

O ícone 2 'HQ1.7', 'História em Quadrinhos e Conto1', traz em sua perspectiva a sugestão de um cubo, com uma faixa da frente para trás sobre ele. Ele tem a cor marrom como predominante, com a faixa em tom mais escuro. O formato em cubo, com a cor marrom sugere a cor do papel kraft, mais rústico, usado em caixas de papelão. A faixa marrom mais escura sobre a caixa, lembra uma fita adesiva fechando a caixa. Supõe-se, de uma caixa fechada, que existe algo dentro, algo guardado.

O ícone 3 'Atividades 'História em quadrinhos projeção cilíndrica ortogonal', 'Projeção cilíndrica ortogonal V', 'Projeção cilíndrica ortogonal S' e 'Revisão', apresenta uma superfície plana, branca, com uma dobra em 45° no canto superior direito. O formato e a dobra dão a ideia de uma folha de papel. Sobre esta superfície, duas sinalizações em verde, na forma de check e ao lado duas linhas que simulam textos, remete a um texto que foi revisado.

O último ícone, o 4 'Livro', traz uma superfície retangular, com bordas sombreadas em tons de 'não-cor' cinza. Sobre o retângulo, na parte de cima outro retângulo azul demarca uma área, aparentemente um display. Abaixo deste retângulo, pequenos quadrados são distribuídos de forma reticular parecendo um teclado. Esta combinação assemelha-se a uma calculadora eletrônica.

A plataforma Moodle tem uma pasta de ícones (the pix folder) que podem ser usados. Como seu código fonte é aberto, facilita seu desenvolvimento e a implementação de ferramentas que estão disponíveis pela internet. Um levantamento efetuado no Google, em 02/01/12, apresentou diversas fontes para *downloads* de ícones para a plataforma. A figura 5 demonstra as opções mais recentes de ícones.

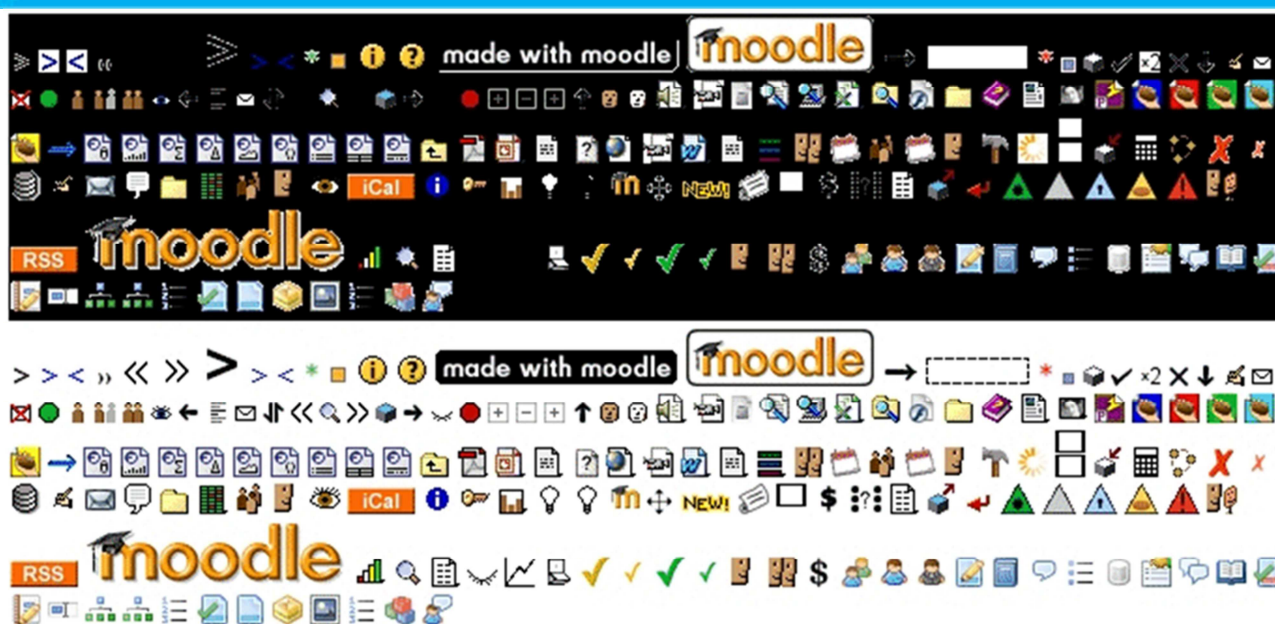


Figura 5 - Opções recentes de ícones para Moodle
Fonte Moodle org. 2013

Com base nas bibliotecas encontradas, pode-se sugerir melhorias nas interface WebGD com a seleção e validação de ícones da interface

Recomendações sobre os ícones da interface WebGD

O Moodle 2.0 apresenta uma gama mais variada de ícones como pôde sugerir a figura anterior E estes estão relacionados ao tipo de atividade que se pretende expor. Ele é limitado pois não se pode escolher ícones de acordo com a vontade de administrador do ambiente, a não ser que este administrador não utilize os ícones fornecidos pelo Moodle, mas outros inseridos no código.

O que a nova versão do Moodle mais explora são as opções de interagir com os demais participantes de um curso ou aula. Temos um grande destaque para chats e fóruns, representados pelos ícones da figura 6:



Figura 6 – Ícones de grupo, chat e fórum do Moodle 2.0
Fonte Moodle org. 2013

No entanto, os ícones para expressar as outras atividades não tiveram melhoras significativas, como se pode observar na figura 7 sobre ícones de arquivos do curso, atividades, aula, biblioteca, tutorial, documento do Word, acesso ao perfil e acesso às notas, respectivamente. A figura 7 apresenta esses ícones.

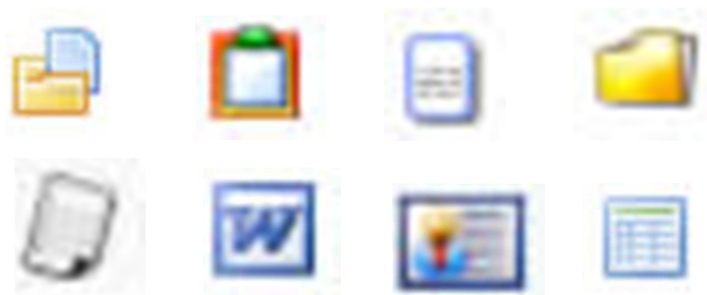








Figura 7 – Ícones de arquivos
Fonte Moodle org. 2013

A nova versão do Moodle traz mais recursos, como a possibilidade de conectar arquivos de diferentes plataformas como Youtube, Flickr, Dropbox, mas não se preocupa muito com o aspecto dos ícones que os representam, é possível afirmar, como por exemplo, que o ícone para ‘arquivos do curso’ perdeu qualidade se comparado com a versão anterior, exibida na tabela 2 (ícone 1).

Entretanto se levarmos em considerando o perfil dos usuários do WebGD, uma gama de ícones maiores, com formas mais diferenciadas (podemos notar que a forma quadrada predomina nos ícones oferecidos pelo Moodle). Com base nas bibliotecas de ícones disponíveis, os autores em par, selecionaram alguns ícones que fossem compatíveis com o contexto. A tabela 3 apresenta as recomendações dos autores.

Tabela 3 – Recomendações de ícones para WebGD
FONTE: dos autores, 2013

Num	Texto	Recomendação
1	Curso1	 ou 
2	HQ1.7 – História em Quadrinhos	Nenhum
3	Atividades – HQ projeção cilíndrica ortogonal. Projeção cilíndrica ortogonal V Projeção cilíndrica ortogonal S	 ou 
4	Livro	 ou 












Validação das recomendações

A fim de validar-se os ícones para o AVEA-I WebGD, em 03/04/2013, na Universidade Federal de Santa Catarina, com alunos de pós graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento e Design, da cadeira Design Thinking, foi realizado um teste, com 10 sujeitos de pesquisa, igualmente divididos em gênero. Os sujeitos de pesquisa receberam uma folha com duas colunas, na coluna da esquerda estão os títulos da interface e na da direita os ícones utilizados no ambiente e as recomendadas. A avaliação se dará com o sujeito de pesquisa ligando os títulos ao ícone que, na sua opinião, são os mais adequados. Assim surge uma

escala que quantifica, através das ligações feitas entre títulos e ícones, a mais indicada.

Assim cinco dos seis textos tiverem um ícone selecionado. O texto Atividades – História em quadrinhos projeção cilíndrica ortogonal foi dividido igualmente entre dois ícones. Assim o resultado apontou os seguintes títulos para os respectivos ícones apresentados na tabela 4.

Tabela 4 – Resultados da Validações dos Ícones
Fonte: dos autores, 2013

Ícone	Texto					
	Atividades – História em quadrinhos projeção cilíndrica ortogonal.	Conto1	HQ1.7 – História em Quadrinhos	Livro	Projeção cilíndrica ortogonal	Revisão
	3	1				
						
						7
		2				
	1				7	1
		6	2		1	
	3					1
	1		1			
		1	1	1	1	1
				9		
	2		6			

Assim cinco dos seis textos tiveram ícones validados e podem ser aplicados no AVEA-I WebGD. Fica a discussão sobre a seleção do texto “Atividades – História em quadrinhos projeção cilíndrica ortogonal” que teve indicação igual em dois ícones. Por fim, o ícone selecionado para “HQ1.7 – História em Quadrinhos” não pertence a biblioteca de ícones do Moodle.

Considerações Finais

Através de uma análise dos ícones do WebGD foi possível notar que também que os ícones oferecidos pelo Moodle não atendem ao conceito de ícone proposto por Pierce. Esses ícones são muito parecidos entre si, tornando complexa a distinção entre um tipo de atividade e outro tipo. São muito mais um localizador no AVEA-I, sinalizando onde começa o link que levará a tal atividade do que um representante da atividade em si. A avaliação proposta nesse trabalho permitiu identificar as limitações dos ícones fornecidos pelo fabricante do Moodle. Tais limitações causam barreiras a compreensão, o que não favorece a permanência e o retorno ao ambiente.

Então, tendo em vista essa deficiência dos ícones e o perfil de usuários que o WebGD pretende atingir, fica claro que o caminho mais adequado seria o desenvolvimento e implementação de ícones maiores, com formatos e cores mais diferenciados entre si, para que o ícone realmente atinja o seu papel de signo proposto pela Semiótica. No caso das sugestões apresentadas, cinco textos puderam ter ícones validados e um texto carece de maiores explorações. Quanto ao ícone não pertencente à biblioteca do Moodle, percebeu-se que novos ícones, desenvolvidos especialmente para determinada interface, podem funcionar satisfatoriamente, porém passando por validação com especialistas e usuários.

Referências

- AMARAL, Marília A. et al. Websites Acessíveis e o uso de CMS. Cadernos de Informática, Gramado, v. 1, n. 6, p.187-194, maio 2011.
- A RAPRAMASAD, A RAI., Envisioning Management of Information. Omega, Int. J. Mgrat Sci, Carbondale, v. 24, n. 2, p.179-193, 1996.
- BERG, Carlos Henrique. AVALIAÇÃO DE AMBIENTES VIRTUAIS DE ENSINO APRENDIZAGEM ACESSÍVEIS ATRAVÉS DE TESTES DE USABILIDADE COM EMOÇÕES. 2013. 80 f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013. Cap. 5.
- DEELY, John. The Collected Papers of Charles Sanders Peirce. 4. ed. Cambridge: Harvard University Press, 1994. 2904 p.
- FARINA, Modesto; PEREZ, Clotilde; BASTOS, Dorinho. Psicodinâmica das cores em comunicação. 4. ed. São Paulo: Blücher, 1990. 166 p.
- FICARRA, Francisco V. Cipolla. Virtual Classroom and Communicability: Empathy and Interaction for All. Human-computer Interaction, Berlin, n. , p.58-67, 2009.
- HARTSHORNE, Charles; WEISS, Paul; BURKS, Arthur W. (Org.). The Collected Papers of Charles Sanders Peirce. Cambridge: Harvard University Press, 1994. 2904 p.
- KJELDSKOV, Jesper; PAAY, Jeni. Indexicality: Understanding Mobile Human-Computer Interaction in Context. Acm Trans. Comput.-hum. Interact., New York, v. 4, n. 17, p.1-28, dez. 2012.
- PAYNE, Philip R.o. et al. Conceptual knowledge acquisition in biomedicine: A methodological review. Journal of Biomedical Informatics, Columbus, n. 40, p.586-602, 2007.
- PEIXOTO, Daniela C. C.; PRATES, Raquel O.; RESENDE, Rodolfo F.. Semiotic Inspection Method in the

Context of Educational Simulation Games. Acm, Sierra, n. , p.1207-1212, mar. 2010.

SANTAELLA, Lucia. O que é Semiótica. 26. ed. São Paulo: Brasiliense, 2007. 12-18 p.

SANTAELLA, Lúcia. Semiótica. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/filosofia/semiotica/>>. Acesso em: 03 fev. 2013.

SANTANA, Ana Lúcia. Semiótica. Disponível em <<http://www.infoescola.com/filosofia/semiotica/>>.

Acessado em 23 de outubro de 2013

SILVA, Robson S. Moodle para autores e tutores. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2010.

A contribuição dos polos presenciais na EaD: um estudo exploratório

The contribution of the poles face in EaD : an exploratory study

SOUZA, João Batista Alves de Souza 1¹

UFGD, Mato Grosso do Sul

Resumo

O presente artigo tem por finalidade analisar a importância da implantação dos Polos presenciais da UaB e a contribuição da educação à distância na formação de professores, especificamente dos docentes que atuam na educação básica e EJA no estado de Mato Grosso do Sul. O artigo aborda discussões sobre a Modalidade de Educação a Distância no Brasil e a importância dos polos no apoio aos acadêmicos atendidos na modalidade em educação a distância, com base em pesquisa realizada com os egressos do curso de Pedagogia. Os resultados apontaram que a educação a distância é uma alternativa viável na formação de educadores na sociedade pós moderna.

Palavras – Chave: Formação, Professores, EaD

Abstract

This article aims to analyze the importance of the implementation of the Poles face the UAB and the contribution of distance education in teacher training, especially for teachers who work in primary education and adult education in the state of Mato Grosso do Sul. The article discusses discussions on the mode of Distance Education in Brazil and the importance of hubs in supporting academics attended the modality in distance education, based on research conducted with the graduates of the course pedagogy. The results showed that distance education is a viable alternative in training educators in postmodern society.

Keywords: Training, teachers, distance education

¹ joaoufgd@gmail.com

1.Introdução

Há quase uma década atuando na área de educação seja na rede municipal e estadual de ensino, deparou-se com o déficit de pedagogos que atuam no ensino básico no Estado de Mato Grosso do Sul; seja nas primeiras fases da EJA (Educação de Jovens e Adultos), no Programa Brasil Alfabetizado ou nas séries iniciais do Ensino Fundamental e Educação Infantil.

Vários são os motivos apontados, para a dificuldade de encontrar estes profissionais, desde falta de incentivo na carreira do magistério até a dificuldade no acesso ao curso de pedagogia, que até 2006 era oferecido apenas na modalidade presencial nas IES UNIGRAN, UEMS e UFGD e na UFMS. A partir deste estudo apontar-se-á os principais desafios e conquistas que ocorrem na formação de professores na modalidade de Educação a Distância. Este trabalho visa apresentar sugestões que possam contribuir para que haja melhoras na estruturação e articulações dos saberes que a modalidade requer. Sendo assim, é de fundamental importância o discurso e a análise deste assunto que envolve professores, tutores e acadêmicos, na perspectiva de apresentar soluções viáveis para a formação desses profissionais.

Na atualidade a formação superior na modalidade a distância tem merecido destaque, sobretudo no interior do Brasil e nas regiões mais afastadas dos grandes centros. A formação do professor deve ser levada com seriedade pois um professor é um formador de opiniões em sua sala de aula, onde os alunos estarão compreendendo o mundo a partir do diálogo e a troca de saberes. Cabe ao professor tornar a compreensão facilitada sem que se perca a linha de raciocínio do conteúdo pré-estabelecido pela ementa, mas ao mesmo tempo deve buscar inovações de didáticas e metodologias diferenciadas para a realidade do aluno.

Nesse sentido a educação a distância (EaD) tem, no Brasil, uma breve história, sob o ponto de vista de sua participação na oferta de cursos regulares. A LDB de 1996 desencadeou o processo, mas ele só se estruturou efetivamente a partir do ano de 2000. Inicialmente conduzido pelas universidades públicas, esse processo teve, em seguida, a partir de 2002, a participação considerada do setor privado que, em pouco tempo avançou seu processo de abrangência em todo o território nacional.

2.O papel dos polos presenciais.

De acordo com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) 2014 os polos de apoio presencial são as unidades operacionais para o desenvolvimento descentralizado de atividades pedagógicas e administrativas relativas aos cursos e programas ofertados a distância pelas instituições públicas de ensino superior no âmbito do Sistema UAB. Nesse aspecto os polos são mantidos por Municípios ou Governos de Estado, onde oferecem a infraestrutura física, tecnológica e pedagógica para que os alunos possam acompanhar os cursos a distância. Assim os polos de apoio presencial também são entendidos como "locais de encontro" onde acontecem os momentos presenciais, o acompanhamento e a orientação para os estudos, as práticas laboratoriais e as avaliações presenciais. O objetivo dos polos é oferecer o espaço físico de apoio presencial aos alunos da sua região, mantendo as instalações físicas necessárias para atender aos alunos em questões tecnológicas, de laboratório, de biblioteca, entre outras. Um ponto a ser destacado é o acesso à internet que em vários lugares ainda é precário. Sob este aspecto o polo é o local que os acadêmicos matriculados nos cursos na modalidade a distância tem acesso ao ambiente virtual com maior facilidade.

No caso do Estado de Mato Grosso do Sul, a UaB possui 9 polos que atende os cursos das três instituições públicas (UEMS, UFGD e UFMS) e tem papel fundamental, na formação de profissionais de diversas áreas de atuação na modalidade a distância (tabela1).

Tabela 1: Polos UaB no estado de Mato Grosso do Sul. Fonte: Copyright 2010 (R) CAPES. Todos os direitos reservados.

Q	UF	Município	Nome do Polo
1	MS	Água Clara	AGUA CLARA - JARDIM DAS PALMEIRAS
2	MS	Bataguassu	BATAGUASSU - JARDIM SANTA MARIA
3	MS	Bela Vista	BELA VISTA - COSTA E SILVA
4	MS	Camapuã	CAMAPUA - VILA DIAMANTINA
5	MS	Costa Rica	COSTA RICA - AREA RURAL
6	MS	Miranda	MIRANDA - COAHB
7	MS	Porto Murtinho	PORTO MURTINHO - CENTRO
8	MS	Rio Brilhante	RIO BRILHANTE - ZONA RURAL
9	MS	São Gabriel do Oeste	SAO GABRIEL DO OESTE - ZONA RURAL

No Brasil as atenções não se voltaram para o conjunto do sistema (“todos os níveis e modalidades de ensino, e de educação continuada”), como pretendia a LDB, mas se fixaram prioritariamente no ensino de graduação e, neste, nos cursos de fácil oferta como: Pedagogia e Normal Superior, Administração e cursos superiores de Tecnologia em Gestão. O poder público demorou a perceber a nova tendência, tanto é que, apenas em 2005, iniciou a montagem de um marco regulatório e avaliativo, destinado a organizar o setor.

Ao se analisar a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB Nº9.394, de 20 de dezembro de 1996) percebe-se que a LDB concedeu estatuto de maioria para a educação a distância. Garantiu-lhe o incentivo do poder público, espaço amplo de atuação (todos os níveis e modalidades) e tratamento privilegiado no que se refere à utilização de canais de radiodifusão.

Nesse aspecto a LDB traz o Decreto n. 2.494, de 10 de fevereiro de 1998, destinado a regulamentar o artigo 80. Ele conceituou a educação a distância (art. 1º), fixou diretrizes gerais para a autorização e reconhecimento de cursos e credenciamento de instituições, estabelecendo tempo de validade para esses atos regulatórios (art. 2º, §§ 2º a 6º) distribuiu competências (arts. 11 e 12), tratou das matrículas, transferências, aproveitamento de estudos, certificados, diplomas, avaliação de rendimento (arts. 3º a 8º), definiu penalidades para o não atendimento dos padrões de qualidade e outras irregularidades (art. 2º, § 6º) determinou a divulgação periódica, pelo Ministério da Educação, da listagem das instituições credenciadas e dos cursos autorizados (art. 9º).

No geral, o Decreto estabeleceu que os cursos a distância serão organizados em regime especial, com flexibilidade de requisitos para admissão, horários e duração, obedecendo, quanto for o caso, às diretrizes curriculares nacionais. No caso das instituições, que oferecerem cursos de EaD que conduzam a certificados de conclusão ou diplomas, necessitam de credenciamento especial do MEC.

Em relação à interatividade entre professores e alunos na modalidade de educação a distância aponta-se a interatividade como uma característica fundamental da educação a Distância.

Segundo Marco Silva (2001), o termo interatividade se originou na década de 1970 e se firmou na década de 1980 com a chegada do computador com múltiplas janelas em rede. Para esse autor, a interatividade é um conceito de comunicação e não de informática, que pode ser empregado para significar comunicação entre interlocutores humanos, entre humanos e máquinas e entre usuário e serviço.

Para Maria Luis Belloni (2002) na obra intitulada “A educação a distância” destaca que a pedagogia e tecnologia, entendidas como processos sociais, sempre andaram juntas. Conforme a autora, “o processo de socialização das novas gerações inclui uma necessária e lógica preparação dos jovens para o uso dos meios técnicos disponíveis na sociedade” (Belloni, 2002, p. 118). Esclarece ainda que do ponto de vista da sociologia, não há mais como contestar as novas tecnologias, pois elas têm um papel cada vez mais importante no processo de socialização.

Dessa maneira, entende-se também, que não há como negar a relevância dos recursos da EaD à formação de educadores, em um país com dimensões continentais como o Brasil. Ao se analisar o estado de Mato Grosso do Sul as instituições de nível superior estão concentradas nas cidades de Dourados e Campo Grande, exceto o caso das unidades da UEMS que oferecem alguns cursos nas unidades do interior e o campus da UFMS. No mapa da figura 01 pode-se visualizar a localização dos polos da UaB existentes no estado de Mato Grosso do Sul.

Polos UAB em Mato Grosso do Sul

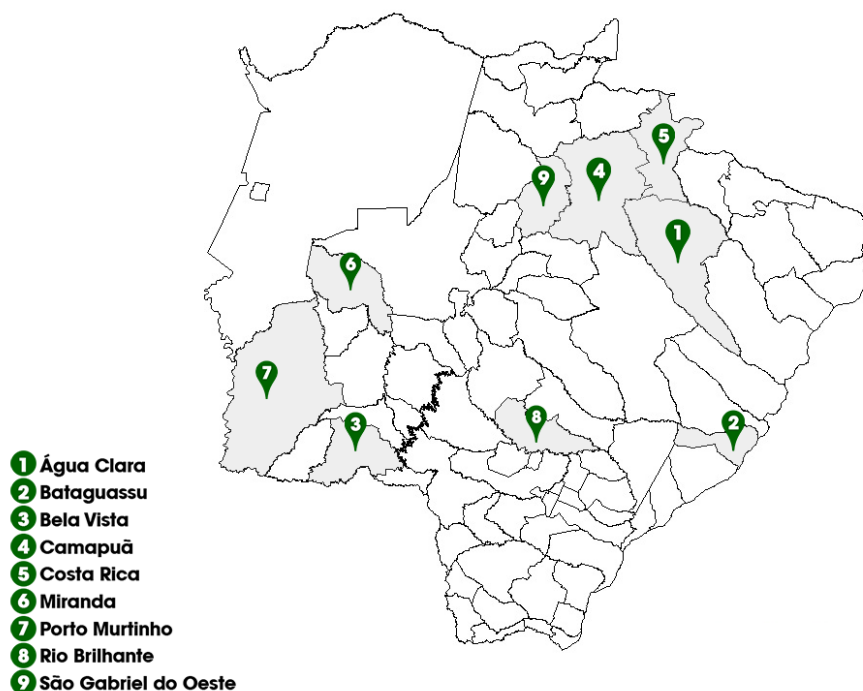


Figura 1: Localização dos polos da UaB no Mato Grosso do Sul.

Fonte: Souza, João Batista Alves de. 2014

Nesse sentido é importante salientar que o tema abordado nessa pesquisa está inserido na realidade do pesquisador, com mais de três anos de experiência na área, em tutoria, na modalidade a distância despertando o interesse para a realização desse trabalho. Nessa pesquisa fez-se um recorte espacial, e entrevistou-se os acadêmicos do polo do município de Bataguassu (tabela 2). Este polo atende seis cursos de graduação, sendo seis licenciaturas e dois cursos de pedagogia, os acadêmicos matriculados nesse polo, além dos municípios vizinhos, são oriundos do leste do estado de São Paulo.

Tabela 2: Cursos ofertados no Polo de Bataguassu. Fonte: Copyright 2010 (R) CAPES. Todos os direitos reservados.

Instituição	Curso	Chamada UAB
UFGD	COMPUTACAO	PAR
UFGD	PEDAGOGIA	PAR
UFMS	ADMINISTRACAO PUBLICA	PNAP I
UFMS	EDUCACAO AMBIENTAL	SECAD III
UFMS	GESTAO DE POLITICAS PUBLICAS EM GENERO E RACA	SECAD III
UFMS	GESTAO EM SAUDE	PNAP I
UFMS	GESTAO PUBLICA	PNAP I
UFMS	GESTAO PUBLICA MUNICIPAL	PNAP I
UFMS	LETRAS PORTUGUES E ESPANHOL	UAB I
UFMS	MATEMATICA	UAB I
UFMS	MÍDIAS NA EDUCACAO	MÍDIAS
UFMS	PEDAGOGIA	UAB II

3. Metodologia da pesquisa

Durante a pesquisa entrevistou-se e aplicou-se questionário para 10 egressos do curso de Pedagogia do Polo de Bataguassu, além de contatos via email. Com este trabalho, foi possível fazer um panorama da realidade atual das pedagogas formadas na modalidade a distância. O questionário aplicado durante a pesquisa foi enviado por email e postado pelas alunas, isso mostra que o contato com a plataforma de atividades, webs-aula e chat possibilitou maior facilidade de interagir através das ferramentas disponíveis e o acesso a internet. Os dados foram coletados por um questionário constituído por 12 questões objetivas. As questões abordaram aspectos sobre a formação acadêmica, experiência docente e comportamento dos egressos do curso de pedagogia.

Optou-se pela pesquisa quantitativa, pois nesse tipo de pesquisa, a base científica vem do Positivismo, que durante muito tempo foi sinônimo de Ciência considerada como investigação objetiva que se baseava em variáveis mensuráveis e proposições prováveis.

Pode-se definir a *pesquisa quantitativa* como aquela voltada para a mensuração de segmentos do mercado e das informações qualitativas preexistentes ou levantadas pela pesquisa qualitativa (DICIONÁRIO PUBLICITÁRIO ON-LINE, 2006). Segundo Malhotra (2001, p. 155), “a pesquisa quantitativa procura quantificar os dados e aplicar alguma forma de análise estatística”. Na maioria das vezes, esse tipo de pesquisa deve suceder a pesquisa qualitativa, já que esta última ajuda a contextualizar e a entender o fenômeno.

Em relação ao perfil dos acadêmicos pesquisados ficou evidenciado que um novo público surge no cenário acadêmico, pois na maioria das vezes a carreira do magistério é colocada como segunda opção, entretanto os acadêmicos matriculados no Polo do município estão na faixa etária entre 18 e 25 anos, diferentemente dos alunos matriculados no curso de Pedagogia presencial da mesma instituição, onde a idade aumenta consideravelmente, estando na faixa etária de 25 a 40 anos.

O acesso as novas tecnologias e a internet esta presente de maneira mais abrangente entre os jovens² aumentando o acesso a rede. Este grupo de estudantes, também se destacam na modalidade de ensino a distância, por já dominarem as ferramentas e tecnologias disponíveis. Por outro lado nesse grupo há maior resistência na leitura das obras e material disponível na plataforma.

Das professoras entrevistadas a idade varia entre 30 e 42 anos, sendo que a maioria ficou um tempo afastada da sala de aula, tendo a oportunidade de retornar os estudos com a implantação do polos nas cidades da região. Nessa perspectiva, Belloni (2005, p.2) concebe a educação e a comunicação como “instrumentos de luta para a emancipação dos indivíduos e das classes, e não apenas como meras estruturas de dominação e reprodução das desigualdades sociais”. Apesar das contradições vigentes na sociedade contemporânea, principalmente nos campos social e econômico, no entender da autora, “a escola e a mídia desempenham o papel de guardiãs e difusoras de uma

² Segundo a Emenda Constitucional nº 65, promulgada em 13 de julho de 2010, incluiu o termo “jovem” na Constituição Federal, assegurando aos jovens de 15 a 29 anos prioridade no acesso a direitos constitucionais como saúde, alimentação, educação, lazer, profissionalização e cultura.

espécie de síntese dos valores hegemônicos que formam o consenso indispensável à vida social” (Idem, p. 33). Para os acadêmicos que são atendidos no polo esse distanciamento da sociedade e a universidade passam a ser desmistificado.

A comunicação passa, assim, a ser considerada “um fenômeno com implicações claramente políticas”. Os atores que compõem o tecido social não podem ficar impassíveis; pelo contrário, exige-se deles uma postura legítima no sentido de contribuir “para desmistificar os sistemas impostos de representação, colocar abaixo o fetichismo da tecnologia, pensar a democratização das mídias como algo que deve ir bem além de simples medidas de descentralização geográfica e técnica” (TRAMONTE *et al*, 2005, p. 21); ou seja, que estejam também a serviço da educação do sujeito para o exercício pleno da cidadania, pensando na difícil tarefa de conquistar o bem-estar da coletividade.

Com todo aparato e suporte técnico e profissional oferecido pelos Polos da UaB aos acadêmicos matriculados alguns viam a modalidade de Educação a Distância com um olhar de desconfiança. Entretanto os egressos da primeira turma de Pedagogia formados nesses polos passam a ser referência para os demais alunos.

Em relação às egressas pesquisadas quatro são da primeira turma, e relatam a dificuldade e insegurança que enfrentaram no início do curso, mas ressaltam que valeu a pena acreditar nos sonhos e romper os desafios. Durante a pesquisa observou-se que 60% dos egressos do curso de pedagogia estão atuando em sala de aula, como aponta a figura 02.

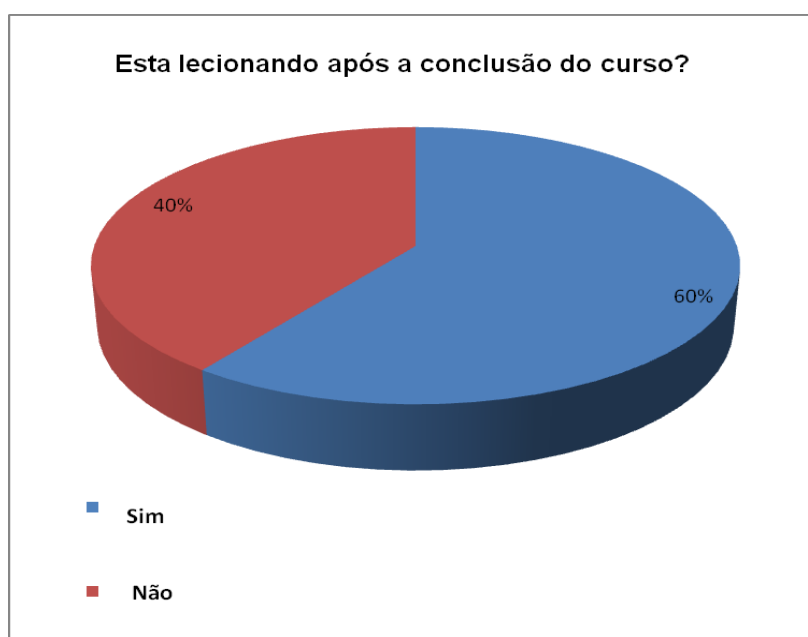


Figura 02- Situação atual dos egressos de Pedagogia. Questionário Aplicado em março de 2014.

Sendo que a “professora A³” trabalha com a 2ª Fase da EJA e 2ª Ano do Ensino Fundamental, a “professora B” leciona para uma turma de Alfabetização do Programa Brasil Alfabetizado, a “professora C” trabalha com 4º e 5º na Escola Ativa⁴. Já a “professora D” atua no 4º do Ensino Fundamental e a “professora E”, leciona licenças e substituições em escolas do município, todas as profissionais trabalham através de contrato com a SED.

Tabela 3: Área de atuação dos professores. Fonte: Questionário aplicado em março de 2014.

Professores	Área de atuação	Etapa de Ensino
A	2ª Fase EJA	Ensino Fundamental
B	Programa Brasil Alfabetizado	Alfabetização
C	Escola Ativa	Ensino Fundamental
D	4º Ano	Ensino Fundamental
E	Substituições/ Licenças	Ensino Fundamental

Somente o caso da professora B, que recebe uma bolsa do MEC, para atuar na alfabetização de jovens e adultos. Já em relação as demais entrevistadas que responderam o questionário, nenhuma esta desempregada, duas delas trabalham no comércio, outras três são funcionárias concursadas de nível médio de escolas do município rede municipal de ensino.

Nesse aspecto iremos apresentar dados somente daquelas que estão atuando em sala de aula, pois é o objetivo dessa pesquisa apontar o papel do polo na formação desses profissionais e qual trajetória estão tomando após a formação.

Dentro das instâncias comunicativas, a Internet surgiu como baluarte da mundialização das culturas, nas perspectivas local e global, sendo o local a gênese da produção cultural que se expande, em um segundo momento, para o panorama global (MATTELART, 2005). A Internet tornou-se canal difusor do conhecimento e socializador dos saberes, porém, com alcance limitado porque, como já foi citado, é

³ Em relação a identificação dos profissionais entrevistados durante a pesquisa seus nomes foram preservados, sendo utilizado letras “A,B,C,D e E” para diferenciá-los durante o texto.

⁴ O Projeto Escola Ativa é um programa do Ministério da Educação que pretende melhorar a qualidade do ensino fundamental, reduzir a distorção idade/série, aperfeiçoar o nível de aprendizagem e combater a reprovação e o abandono.

acessada pela parcela mais abastada da sociedade, configurando um agudo processo de exclusão digital.

Segundo as professoras são várias habilidades que um acadêmico de curso a distância precisa possuir, primeiro saber lidar com a questão do tempo, sua própria organização, segundo saber manusear as ferramentas tecnológicas desde os simples Word até as salas de bate-papo, em seguida ter habilidade em vencer desafios e trabalhar com o “novo”, segundo a aluna E, “isso foi complicado porque eu me sentia perdida... sentia falta do professor, de ter uma rotina e ter uma sala lotada, fui aprendendo com o tempo... principalmente a assistir as web-aulas que foi essencial na minha formação, eu assistia varias vezes”

A importância do papel do tutor nesse processo foi apontada por 90% das entrevistadas como mostra a figura 03, sendo que a professora C, ressaltou “se não houvesse o polo eu teria desistido porque quando surgiram as dúvidas os tutores me auxiliaram”.

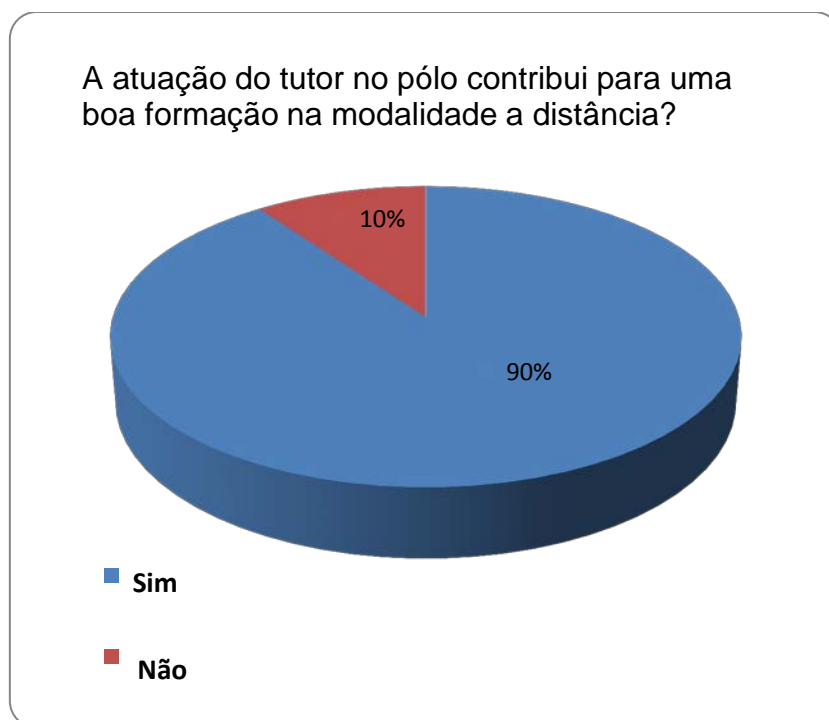


Figura 03- Importância da tutoria no polo. Fonte: Questionário aplicado em março de 2014.

A maioria das professoras formadas na modalidade a distância, declararam que adquiriram algumas habilidade, que nem sempre é aprendida nos cursos presenciais. A

professora D aponta que “ hoje me sinto preparada para manusear os equipamentos da sala de tecnologia, auxiliar os alunos nas pesquisa, enquanto alguns professores (que se formaram na modalidade presencial) não sabem nem acessar a internet”.

Mesmo com toda evolução na tecnologia e avanços na Educação a Distância, há certa desconfiança em relação a essa modalidade principalmente entre os profissionais que já estão atuando há mais de duas décadas na educação. Segundo a professora E, quando levou seu currículo em uma determinada escola da cidade, perguntaram se o diploma era reconhecido pelo MEC.

Já no outro caso, a professora foi questionada por colegas de trabalho se a faculdade a distância ofereceu suporte em relação ao estágio, já que é um dos pontos mais importante da licenciatura. A professora indagou que realizou seu estágio de maneira tranquila conforme a legislação e a carga horária estabelecida.

No terceiro caso a professora não sentiu dificuldades, pois já atuava na educação básica e foi bem aceita no ambiente de trabalho. Já as demais professoras não sentiram nenhuma diferença em relação ao preconceito de terem sua formação na modalidade a distância.

A pesquisa buscou saber qual a principal dificuldade enfrentada por elas ao deparar com a realidade de uma sala de aula? Entre as dificuldades mais apontadas foram, número excessivo de alunos e dificuldades no aprendizado, o resultado se apresenta na figura 04.

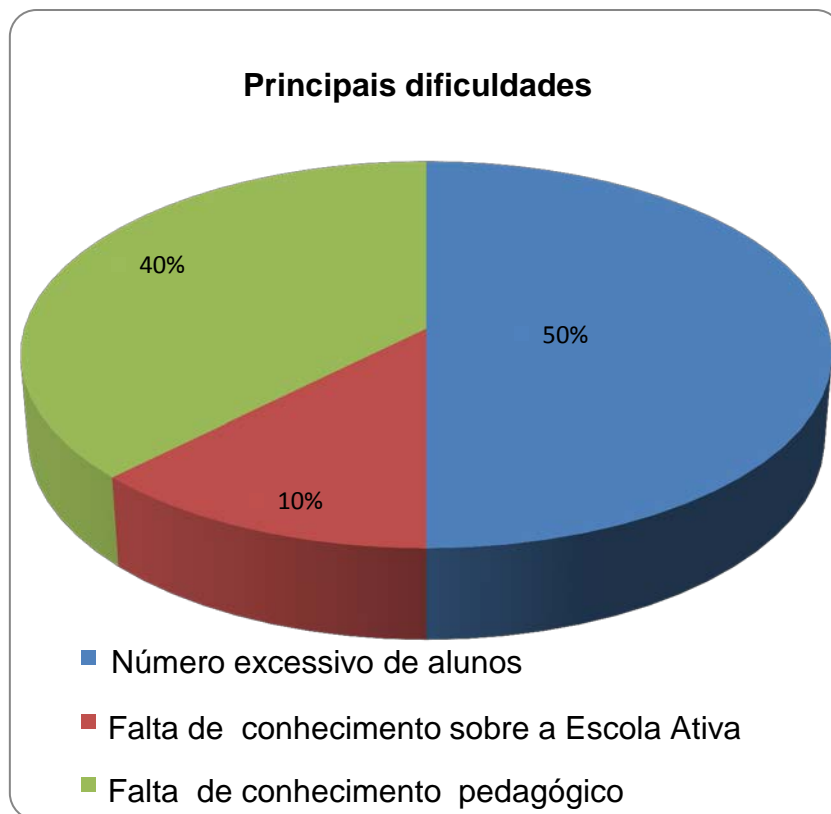


Figura 04- Principal dificuldade enfrentada na sala de aula.

Um fato chamou atenção, para a professora que trabalha no Projeto Escola Ativa “ Na verdade não fomos capacitados para trabalhar com esse tipo de projeto, onde tem duas turmas na mesma sala, 4º e 5º ano, por isso passei por uma capacitação”, finaliza a professora. O programa atende as escolas rurais através de classes multisseriadas (1ª a 4ª séries). A experiência reúne autoaprendizagem, trabalho em grupo, ensino por meio de guias, livros didáticos especiais, participação da comunidade, capacitação continuada dos professores e acompanhamento de alunos e de docentes.

A Sociedade pós-moderna⁵ passa pelo momento de apropriação, utilização e reinvenção permanente das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs). Um dos grandes desafios políticos para a sociedade brasileira neste início de século 21 é o de democratizar essa transformação. Milhares de jovens estão excluídos da era digital, um dos grandes desafios do poder público é tornar estes instrumentos acessíveis a toda a

⁵ Pós-modernidade é o estado ou condição de ser pós-moderno, depois ou em reação àquilo que é moderno, o geógrafo David Harvey identificaram a pós-modernidade como o "capitalismo tardio" ou a "acumulação flexível", caracterizado por trabalho altamente móvel e capital. E o que Harvey chamou de "compressão do tempo e espaço".

população, como condição determinante para um desenvolvimento integral e construção de uma sociedade inclusiva.

No entanto, apesar das contradições sociais e econômicas existentes na sociedade, os gestores das Instituições de Ensino Superior passaram a ver a rede mundial de computadores como uma nova ambiência para as práticas pedagógicas. Nesse sentido ~~para~~ os alunos que ainda não possuem os computadores ou não tem acesso a internet na sua casa, podem acessar e utilizar o laboratório de informática do polo com o auxílio dos tutores.

Nesse sentido a modalidade da EAD *online* está em processo de expansão. A ambiência proporcionada pelas TIC aponta para uma possível democratização do acesso ao saber. Porém, as TIC “não podem contribuir para os avanços sociais e para a democracia a não ser que sejam mobilizadas para isso” (TRAMONTE *et al*, 2005, p. 30). O número de acadêmicos atendidos pelos polos da UaB no Mato Grosso do Sul aumenta a cada ano, apesar de alguns casos de evasão a cada processo seletivo, cresce a procura pelos cursos oferecidos.

Essa mobilização ocorrerá caso as novas gerações sejam educadas na perspectiva de valorizar a humanização das relações sociais. Segundo Savater (2003) a educação humanista ~~que~~ irá “desentranhar criticamente” a mediação professor-aluno (SAVATER *apud* MARTIN-BARBERO, 2003a, p. 16). A educação voltada para a humanização dos sujeitos também é uma das preocupações de Martín-Barbero (2003a), que estudou as possibilidades educativas da comunicação e sugere:

uma reeducação em humanidade, de outro tipo de aprendizagem, que permita aos homens decifrar, junto ao mapa do genoma que traga os *avatares* e resultados de nossa evolução biológica, esse outro mapa que desenha nossos sonhos e pesadelos de imortalidade individual e coletiva, nossa utopia de comunidade solidária, agora como nunca antes contraditória, já que junto à sua crescente capacidade de erradicar, em escala mundial, as discriminações que nos envergonham, o que hoje projeta é um maior acúmulo de violências e exclusões até fazer/deixar morrer, de fome e outras misérias, a três quartos da humanidade (Idem, p. 17, tradução da autora).

Para Marilena Chauí (1980), na obra intitulada *Convite à filosofia*, a autora defende uma educação crítica, ao afirmar que, com o privilégio dado ao “pólo formação/aprendizagem/conscientização têm a esperança de que a educação possa ser um

instrumento do conhecimento e de transformação do real, graças à sua compreensão crítica” (Idem, p. 34).

Nesse sentido não importa o espaço físico em que se encontra o aluno, mas a formação e ferramentas utilizadas no processo de aprendizagem. Não se deve esquecer que o espaço físico não interfere na qualidade do ensino, mas o compromisso e responsabilidade nas atividades acadêmicas é um fator decisivo nesse processo.

5.Considerações Finais

Esse artigo teve como objetivo analisar a importância dos polos presenciais da UaB no estado de Mato Grosso do Sul e a contribuição da educação à distância na formação de professores, especificamente dos docentes que atuam na educação básica e EJA. Através da pesquisa realizada com os egressos do curso de pedagogia, foi possível fazer uma caracterização do perfil desses educadores; além de apontar dados significativos em relação às dificuldades encontradas por esses profissionais, diante da realidade da sala de aula.

Outro aspecto analisado nesse trabalho foi a importância do papel do tutor no polo presencial, permitindo que se afirme que a figura do tutor presencial age não somente no âmbito do “presencial físico”, mas que também atua no “presencial virtual”. O acompanhamento e a mediação realizada pelo tutor de sala, extrapolam o lugar sala de aula onde ocorre os questionamentos relacionados a plataforma as atividades, a participação no chat além do compromisso do aluno em acompanhar o quadro de aviso e assistir as webs-aula.

Nesse contexto a tutoria reveste-se, portanto, da responsabilidade de atuar enquanto mediador e provocador “de verdadeiras aprendizagens, que possam levar o sujeito a realizar interações que os desenvolvam” (LINS, 2005, p. 38).

A qualidade na formação dos pedagogos no estado de Mato Grosso do Sul através da Modalidade de Ensino a Distância, no qual já se formaram centenas profissionais na área de Pedagogia, através das IES, não interfere na carreira profissional desses educadores. Outro fator positivo é que a maioria dos egressos já está

atuando nas séries iniciais, EJA na rede estadual de ensino demonstram domínio de sala e conteúdo, sendo uma referência entre os novos profissionais que atuam no magistério.

Sabe-se que serão grandes as dificuldades a serem enfrentadas, no que diz respeito à formação de professores na Modalidade a Distância, mas uma grande barreira já foi vencida e cada vez mais novos profissionais concluem seus estudos nessa modalidade e serão sujeitos participativos na sociedade tornando- os multiplicadores de conhecimento.

Cada obstáculo está sendo rompido, o que antes era visto como um ensino de qualidade duvidosa, hoje está se consolidando não apenas como uma modalidade de ensino, mas como uma revolução no ensino superior e pós-graduação, rompendo barreiras, encurtando espaços e possibilitando o acesso ao conhecimento a milhares de pessoas nesse país continental.

A realização desta pesquisa serviu para afirmar que a identidade do tutor presencial está em construção e que sua importância na formação de professores, na modalidade a distância é de grande relevância. Teoricamente a função está definida, no entanto, a prática tutorial traz à tona aspectos que podem alterar e complementar a conceituação e o entendimento desta função profissional e sua atuação nos polos da UaB.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Israel Belo de. Manual Sucinto de redação de Textos Científicos. In: _____.

O prazer da produção científica. 5. ed. Piracicaba: Ed. UNIMEP, 1997. p. 101-134.

BRASIL. Lei Federal n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Ministério da Educação, Brasília, DF, 20 dez. 1996.

_____. Portaria 301/1998, de 07 de abril de 1998. Dispõe sobre a regulamentação dos processos de autorização, reconhecimento e credenciamento dos cursos a distância e dá outras providências. Ministério da Educação, Brasília, DF, 07 abr. 1998.

BELLONI, Maria Luisa. **Educação a distância.** Campinas, SP: Autores Associados, 1999.

HARVEY, David. **A Condição Pós-Moderna,** São Paulo, Loyola, 1993.

CHAUÍ, Marilena. **Convite à filosofia**. São Paulo: Ática, 2005.

DICIONÁRIO PUBLICITÁRIO ON-LINE. **Pesquisa quantitativa**. Disponível em:
<<http://d2dbr.free.fr/dicionariopublicitario/p.htm>>. Acesso em: 10 julho. 2011.

LINS, Maria Judith Sucupira da Costa; NEVES, Maria Cristina Baeta; RIBEIRO, Antônia Maria Coelho; **A aprendizagem e a tutoria. Educação a Distância**. SENAC, 2005.

MARTÍN-BARBERO, Jesús. *La educación desde la comunicación*. Bogotá: Grupo Editorial Norma, 2003a.

MATTELART. Armand. **Rumo a que “nova ordem mundial da informação”**. In: TRAMONTE, Cristiana *et al* (Orgs.). *A comunicação global: cidadãos do planeta face à explosão dos meios de comunicação*. Petrópolis: Vozes, 2005.

SILVA, Marco. (Org.) **Educação online: teorias, práticas, legislação, formação corporativa**. Rio de Janeiro: Loyola, 2003.

O Infográfico como ferramenta para a visualização da Informação

The Infographic as a tool for information display

Rosane de F. A. Obregon¹

UFMA, MA

Luciano C. C. Tavares²

UFMA, MA

Erika Veras de Castro³

UFMA, MA

Marcus Vinícius M. Almeida⁴

UFMA, MA

Resumo

A evolução tecnológica vem possibilitando a inclusão de recursos audiovisuais como material didático, com o propósito de emitir visualmente uma informação. Entretanto, as mídias apesar de transmitir uma linguagem fundada em imagens, textos, áudio apresenta limitações na composição dos elementos ilustrativos do conteúdo veiculado. Assim, o artigo apresenta uma análise descritiva do infográfico como recurso para visualização e compreensão da metodologia do design instrucional adotado nos cursos ofertados na modalidade a distância da Universidade Federal do Maranhão. Busca-se analisar o potencial do infográfico na composição e na expressão visual de elementos ilustrativos e rápidos de serem apreendidos pela percepção humana. Conclui-se que a visualização dos processos de design instrucional apoiado pela infografia auxilia na compreensão da informação e promove a gestão dos procedimentos metodológicos de um dado componente curricular.

Palavras-chave: design, elementos semióticos, percepção, aprendizagem

Abstract

Technological progress has enabled the inclusion of audiovisual resources as teaching material for the purpose of issuing an information visually. However, despite the fact that media convey a language based on images, texts, and audio, they should provide a proper composition of illustrative elements in understanding the content posted in the process. Thus, this article analyzes the use of the infographic as a resource for visualization and understanding of instructional design methodology adopted in courses offered in distance modality in the Federal University

¹ antunesobregon@gmail.com

² raslucianot@gmail.com

³ erika.ufma@gmail.com

⁴ marcusalmeida84@gmail.com

of Maranhão. We seek to verify the potential of the infographic on the composition and visual expression of illustrative and the ones that can be rapidly apprehended by human perception elements. We conclude that the visualization of the processes of instructional design supported by infographics helps to understand information and promotes the management of the methodological procedures of a given curricular component.

Keywords: design, semiotic elements, perception, learning

1. Introdução

Ao longo das últimas décadas, a evolução tecnológica vem possibilitando a inclusão de recursos audiovisuais como material didático. Dentre esses recursos encontramos o Infográfico. Entende-se por Infográfico a relação entre texto e imagem com o propósito de emitir visualmente uma informação (MÓDULO, 2011). Segundo Obregon, Vanzin e Ulbricht (2010), a linguagem gráfica, por suas características multimídia e hipermídia afeta diferentes sentidos do observador, promovendo diversas ações, compondo um todo perceptivo-interativo. Adicionam os pesquisadores que o contato e a interação entre objeto-observador com um instrumento gráfico requer e, também, promove o desenvolvimento de processos cognitivos de aprendizagem.

As primeiras evidências de conceito de infográficos surgiram na pré-história. Nesta época a imagem já era utilizada como meio de transmissão de uma ideia ou conhecimento. Seja na esfera cultural ou social, informação e comunicação são as bases de um modo de vida global e interdependente. Essa necessidade de comunicação acompanhou o homem desde os primórdios de sua existência e se aprimorou na era da informação. Rheinfrank e Evenson (1996) sinalizam que a linguagem natural consiste de palavras e regras gramaticais, sendo usada para criar formas de expressão significativas. De forma similar, a criação do infográfico consiste na composição de elementos de design, visando a comunicação das informações. Como a linguagem natural, a linguagem gráfica é usada para criação ou geração textual e para a interpretação ou leitura.

Assim, faz-se necessário considerar na criação do infográfico o processo de cognição e significação proposto. Isso importa aos designers e a outros profissionais envolvidos na composição de elementos gráficos, porque amplia suas possibilidades de projeção quanto à significação e comunicação interativa com o leitor. Para tanto, o planejamento do infográfico necessita estar coerente com o conteúdo que pretende representar e interagir, pois a composição dos elementos deve estar estruturada envolvendo preceitos expressivos, estéticos ou sintáticos, comunicativos, significativos ou semânticos, além de outros aspectos interativos e funcionais. Visando auxiliar o processo de criação, é válido ressaltar a inclusão da base conceitual da Semiótica para ancorar e orientar os processos de design instrucional.

Neste estudo, propõe-se analisar o potencial do infográfico como recurso na compreensão da informação, na composição e na expressão visual dos elementos ilustrativos, bem como a relação com a percepção humana. Para tanto, define-se como escopo a visualização da metodologia do Design Instrucional (DI) para apoiar o planejamento didático-pedagógico de cursos ofertados na modalidade a distância, baseada na web. Considerando a dificuldade por parte dos docentes em compreender as etapas que compõe o DI, bem como a necessidade de tempo hábil para seu planejamento, fez-se necessário valer-se de um recurso visual para buscar minimizar as lacunas do processo e permitir de forma mais expedita o entendimento e envolvimento do corpo docente. Desta forma, a presente análise descritiva contribuirá para avaliar a aplicabilidade da ferramenta e a funcionalidade como recurso gráfico na visualização da informação. Emerge assim, a importância do campo conceitual da Semiótica, que de acordo com Santaella (1996) permite investigar as linguagens possíveis, viabilizando a análise de qualquer fenômeno como produção de significação e sentido.

2. Contribuições da Semiótica

A Semiótica constitui-se em um campo de estudos que objetiva estudar os signos, sistemas de signos e a "vida" dos signos na sociedade. O desenvolvimento dos conceitos semióticos, da forma como a entendemos hoje em dia só se deu a partir dos trabalhos do filósofo norte americano Charles Sanders Peirce (1839- 1914) e do linguista suíço Ferdinand de Saussure (1857-1915).

Adotar-se-á neste artigo a concepção de Peirce (1984), a qual indica que o objeto percebido pela mente representa outra coisa diferente do próprio objeto, compondo o signo em três elementos, a saber: (1) signo ou representamen - objeto percebido; (2) interpretante, ideia produzida pela presença do signo na mente que o percebe; (3) referente ou objeto - coisa representada (Figura 1). Nesta ótica, a percepção do signo pela mente, cria um signo equivalente, definido como "semiose", ou seja, o processo de ação do signo gerando na mente ideias iniciais e produzindo outras ideias subsequentes. Por conseguinte, a ideia gerada na mente, é denominada interpretante do signo. A coisa ausente que foi representada pelo signo é denominada como objeto do signo.



Figura 1: Modelo de signo triádico.
Fonte: dos autores.

Assim, ao falarmos de visualização da informação, a leitura interpretativa e reflexiva proporcionada pelas teorizações de Peirce (1984) aponta para o signo como sendo qualquer coisa que está no lugar de outra coisa para alguém sob determinados aspectos ou capacidades. Qualquer sinal ou marca percebido e associado ao pensamento, compõe conceitos, informações e comandos, entre outras possibilidades de significação. Em adição, a interpretação de uma imagem de acordo com a concepção peirceana refere-se ao processo de percepção caracterizando em três momentos distintos: em um primeiro momento a natureza subjetiva do signo, baseada na percepção ou não do objeto pela mente. Na sequência, o aspecto objetivo do signo definido pela tomada de consciência do objeto. E, finalmente, a mediação entre a percepção do primeiro e do segundo faz emergir o terceiro momento caracterizado pela relação entre ambos - o sentido e o percebido. Para Santaella (1996), nesse momento, ocorre a elaboração cognitiva em função da abstração do segundo e do primeiro. É possível inferir que esse momento promove o processo de aprendizagem e criação de conhecimento estimulado pelo movimento dinâmico entre os conteúdos conscientes e inconscientes (Obregon, 2011).

Nesse alinhamento, a preocupação atual de conceitos semióticos, destacando elementos subjetivos e objetivos na elaboração do design da informação, parece indicar a vontade de reinserir as relações humanas nos processos de visualização da informação. Assim, o papel do design parece ser o de resgatar os valores humanos e da sensibilidade humana no mundo material, permitindo maior interação com os signos de forma menos impessoal e estritamente funcional, e mais relacional, agradável e significativa (Obregon, 2009). Para a teoria da comunicação, uma mensagem deve ser estruturada de forma assertiva, deve ser um ato pelo qual um indivíduo se dirige a outro utilizando sinais, signos e símbolos (Coelho Neto, 1980).

Essas contribuições teóricas iluminam a análise, na compreensão da linguagem gráfica como material didático, com o propósito de emitir visualmente uma informação. Consta-se que os produtos não estão obrigados a um papel passivo e estável: eles podem se modificar no processo de interação com o usuário final, cujos sentimentos e expectativas afetam e determinam alterações no desempenho do produto. Cabe ressaltar que fazer design é mais do que projetar produtos: é propiciar o diálogo intra e interpessoal do ser humano. Assim sendo, alguns aspectos semióticos devem ser claramente explicitados para que se tenha uma compreensão do design proposto através da composição dos elementos ilustrativos do conteúdo veiculado. A partir dessa leitura aprofunda-se o estudo no campo da infografia visando a compreensão dos processos para a visualização e compreensão da informação.

3. Infográfico

Segundo Pablos (1999) a história da infografia é tão antiga como a conjunção de imagem e texto. Através de pinturas rupestres, do registro do primeiro mapa gravado em pedra de uma cidade da Babilônia e de pictogramas egípcios que representavam a religiosidade, temos conhecimento do surgimento dos primeiros indícios da comunicação humana. Os elementos pictóricos que representavam inicialmente mensagens do cotidiano, e posteriormente foram agrupados e gravados em paredes e pedras, tem a finalidade de estabelecer tal comunicação. A infografia se destacou nos séculos XV e XVI, primeiramente com os estudos de Leonardo da Vinci, figura importante do renascimento que se destacou em várias áreas como a ciência, matemática, pintura, anatomia dentre outras. Da Vinci registrava seus estudos em um diário onde descrevia seus experimentos, das inúmeras experiências que efetuou e produzia desenhos anatômicos das conclusões a que chegava. Entre os seus esboços descobriu-se infográficos de estudos sobre o esqueleto, os músculos e fetos.

A chamada Segunda Revolução Industrial que surge ao longo do século XIX, traz o fenômeno da urbanização massiva, fato que dificulta ou mesmo impede que as pessoas se comuniquem diretamente entre si e atinjam qualquer tipo de informação de maneira mais pessoal. Isso as levou a dependerem de intermediários para tal, abrangendo tanto pessoas quanto tecnologias. Os infográficos surgem no âmbito das tecnologias, se propondo a transmitir informações por meio de ilustrações, gráficos ou imagens explicativas e com forte impacto visual, que facilitam a compreensão de um assunto, tornando seu entendimento menos complexo. Mas foi só na década de 30, que revistas de importância midiática como a Time, que tem como característica eleger a pessoa do ano passaram a utilizar a infografia como recurso para informação.

Nos anos 70 jornais e revistas já utilizavam profissionais especializados na produção de gráficos, mas somente na década de 80 que os infográficos tiveram maior destaque. O lançamento da revista Today (1982), que traz abordagem de aspectos culturais, trouxe uma transformação no design de jornais, utilizando o uso de cores e os infográficos. Em 1985 a chegada do Macintosh causou uma grande revolução tecnológica. O infográfico tornou-se industrial ao invés de artesanal. Isso nos leva a entender que o processo de produção dos infográficos se tornou massivo otimizando a grande escala em impressos já que a indústria gráfica passou a dominar seu procedimento, tendo início com a Macintosh. No Brasil, grandes mídias como a revista Época e o jornal Folha de São Paulo utilizam a infografia como meio de comunicação. No entanto, o maior destaque continuou sendo para revistas como a Superinteressante e Mundo Estranho, que utilizam o infográfico como principal recurso.

O termo infografia traz dois significados distintos, o primeiro significado advém da perspectiva do software gráfico do computador onde a raiz info significa informática e grafia significa animação; e o segundo, advém do antigo desejo da humanidade de comunicar-se melhor, onde info significaria informação, grafia o suporte analógico (Cairo, 2008). Depreendemos que os infográficos podem apresentar-se tanto em meios analógicos (papel) quanto no suporte digital. O surgimento desse meio de informação pode ser comparado com a necessidade do ser humano de se comunicar com outros da mesma espécie. Na medida em que a humanidade foi evoluindo em termos de descobertas, conhecimentos e fatores históricos, o ser humano sentiu a necessidade de representá-las (Penteado, 1997).

O uso de infográficos estabeleceu uma nova comunicação constituída sobre imagens, outro modo de registrar, dotada de semântica e vernáculo próprios. Ela faz com que a página impressa fique dinâmica como as telas eletrônicas, deixando as informações acessíveis ao olhar do leitor. A infografia é fruto do desenvolvimento dos computadores pessoais e de programas gráficos amigáveis, e ainda das exigências comerciais de renovação visual-gráfica. Algo que sustenta esse entendimento foi o largo uso de infográficos no esclarecimento de ações militares durante as guerras do século XXI, onde eram motivados pela censura militar imposta às imagens. É neste contexto que a infografia vai posicionar-se como resposta de comunicação da imprensa escrita ao impacto visual que a televisão e o computador trouxeram ao universo gráfico. Diante destes aspectos contemporâneos, entende-se que a infografia passou a transmitir as informações de forma mais concisa, otimizando a visualização dos dados e atraindo assim o leitor com a composição dinâmica da comunicação. Os elementos que compõem o infográfico se encontram em constante evolução, há uma preocupação crescente na organização do layout, escolha tipográfica, seleção de cores e definição das figuras, com o objetivo de construir interfaces mais simples e claras para o usuário. Contudo, podemos observar que a evolução destes elementos se adequa perfeitamente a concorrência com outros meios midiáticos, através da sua dinamicidade (Cerigatto, Medeiros, Segurado, 2010).

Para se obter um infográfico ideal é necessário seguir as seguintes normas: o infográfico deve ter autonomia, não ficando preso a matéria em questão e sem apresentar informações repetidas; o mesmo deverá ser escrito com clareza sem conflitar o entendimento do leitor. O infográfico se estende, em sua utilização, para além do contexto jornalístico, alcançando inúmeras áreas, entre as quais, a política, ciência, tecnologia, cultura; encontra-se também no design de produtos, empresas de comunicação, na divulgação científica, como mencionado acima; tem relevância na educação presencial e online (Módolo, 2011). Nessa direção, descreve-se a seguir, os processos de desenvolvimento do infográfico na visualização da metodologia do Design Instrucional proposto aos cursos na modalidade a distância da Universidade Federal do Maranhão/UFMA

3.1 Metodologia na concepção do infográfico

A proposta do infográfico parte da necessidade de ilustrar graficamente a metodologia do Design Instrucional (DI), valendo-se dessa ferramenta para a visualização e compreensão dos procedimentos metodológicos adotados nos cursos na modalidade a distância, da Universidade Federal do Maranhão. Considerando o objetivo central de facilitar a compreensão do planejamento e organização de disciplinas e/ou cursos ofertados em Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), o infográfico foi estruturado de forma a descrever as oito etapas de execução da referida metodologia.

A concepção do infográfico está apoiada nos métodos de Wheller (2012), Peón (2001), e Munari (1998), os quais classificam a metodologia em várias etapas, a fim de conceber um produto com valores e diferencial. Corroborando com a composição dos elementos gráficos, foram válidas as contribuições de Obregon (2009) ao definir conceitos semióticos na definição de ícones, sinais e símbolos para garantir a criação de uma mensagem estruturada de forma assertiva.

3.1.1 Fase 1 - Inicial

A fase inicial de criação se deu por meio do *briefing*, que segundo Prado (2012) é essencial na definição dos valores e objetivos de um projeto de design, apesar dos valores não serem absolutos e imutáveis, pois acontecem adaptações conforme o desenvolvimento do mesmo. De acordo com a autora, nessa etapa de elaboração do *briefing*, todas as fases do projeto são analisadas para impedir perda de tempo e recursos.

3.1.2 Fase 2 – Revisão na literatura

Em seguimento, por meio de pesquisas de similares, foi realizada uma revisão na literatura para reunir elementos relacionados ao grid e ao layout. O planejamento foi pautado na geração de ideias através de diversos traços, rabiscos e formas, a fim de encontrar um layout ergonômico para o produto. A análise indicou a importância em garantir um maior grau de expressividade simbólica para o interpretante, nesse caso os docentes envolvidos. Assim, optou-se por pautar a infografia em um elemento central representativo do ambiente físico no qual os processos ocorrem, facilitando a identificação e criação de um mapa mental para a compreensão das etapas do DI.

3.1.3 Fase 3 – Estudo da Interface

Em seguimento, foram realizados estudos de cores, tipografia, figuras e o grid definitivo da interface. As cores foram definidas compondo psicologia/psicodinâmica da cor, considerando as referências do produto em questão. A escolha das tipografias foi baseada no bem estar do interpretante tendo como principais aspectos ergonômicos a visibilidade, legibilidade, conforto visual e contraste. Optou-se por fontes mais concisas, com formas circulares, arredondadas e de transição mais leve para não deixar a composição com um caráter rígido, mas promovendo o conceito de interação e interdependência entre as diferentes etapas do DI.

3.1.4 Fase 5 - Finalização

Após a finalização das etapas anteriores, foi possível obter um primeiro protótipo do infográfico. O mesmo foi aplicado para análise exploratória junto à docentes de três (3) cursos circunscritos ao escopo deste estudo, totalizando a participação de sessenta e três (63) análises. Estas análises foram realizadas através de entrevistas de caráter subjetivo, priorizando a livre opinião do respondente. O conjunto das considerações obtidas permitiu o refinamento do protótipo, viabilizando o produto final do infográfico representativo do Design Instrucional (DI).

4. Infográfico e visualização da Informação: análise descritiva apoiada na semiótica

O objeto de estudo em análise – infográfico, proposto como ferramenta na visualização e compreensão da metodologia do Design Instrucional (DI), dos cursos ofertados na modalidade a distância, objetiva facilitar a compreensão dos procedimentos metodológicos para planejamento e organização de um dado componente curricular apoiado por ambiente virtual de aprendizagem (AVA). O infográfico representativo da metodologia do DI (Figura 2) foi estruturado de forma a ilustrar as oito etapas que constituem a referida metodologia.

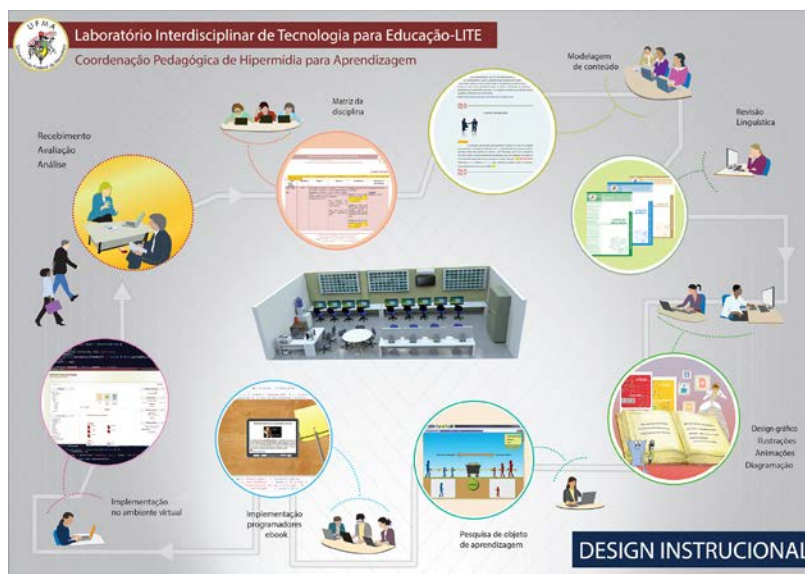


Figura 2: Infográfico – Design Instrucional/DI
Fonte: dos autores.

Visando proporcionar um maior grau de expressividade simbólica para o observador, partiu-se da imagem do ambiente físico do Laboratório Interdisciplinar de Tecnologias para educação/LITE – figura central no qual os processos ocorrem. Em seu entorno, a partir do canto superior esquerdo para a direita são descritas através de imagens e palavras as oito etapas para a operacionalização do DI.

De acordo com a teoria Semiótica, é possível inferir que primeiramente, o infográfico representativo do DI é sentido na mente como um grande ícone ou uma grande imagem. Em seguida, a composição passa a ser percebida como um conjunto de indicadores simbólicos. Isso acontece na medida em que a mente percebe a presença do objeto composto por diversos ícones ilustrativos como formas, cores, texturas, tonalidades e organização gráfica do layout, porque os elementos percebidos se assemelham a outros, que também são identificados e codificados pela mente. Emerge a ideia de perspectiva ou espacialização, em que uma parte da imagem parece apresentar um fluxo crescente numa direção descendente, promovendo os sentidos de espaço e movimento. A forma como os elementos são dispostos e organizados promove associações permitindo estabelecer relações entre o sentido e o percebido. O movimento dinâmico propicia a elaboração cognitiva em função da abstração dos conteúdos conscientes e inconscientes, promovendo a compreensão da informação e, conseqüentemente, a aprendizagem dos processos metodológicos do DI.

A expressão visual ou imagem do infográfico permite a interpretação como representação ou signo do DI, viabilizando a compreensão dos docentes, usuários finais do produto. A proposta do infográfico realça a importância na materialidade dos objetos percebidos ou a imagem do objeto percebida como externa à mente. Substancialmente, expressa as características materiais de sua composição e essa corporeidade da imagem indica formas, cores e tonalidades, configurando seu campo icônico-expressivo ou estético. Os elementos representativos das diferentes fases do DI apresentam-se como uma ideia, uma palavra ou uma imagem, que além de seu significado convencional guarda sentidos não explícitos. Os símbolos apresentam-se como enigmas e sinais que, ao serem decifrados pelo observador, permitem penetrar em outros níveis de realidade que não se apresentam de forma literal. Os elementos subjetivos e objetivos na elaboração do design da informação propiciam canais diferenciados para a compreensão dos

procedimentos didático-pedagógicos norteadores da proposta metodológica que define o contexto educativo da instituição. Em adição, possibilita captar movimentos imperceptíveis que não se mostram a partir dos procedimentos metodológicos convencionais.

Essa dinâmica semiótica suscita diversas associações passíveis de gerar outros interpretantes, definindo a tríade proposta pela representação gráfica como signo triádico representada pela imagem a seguir (Figura 3).

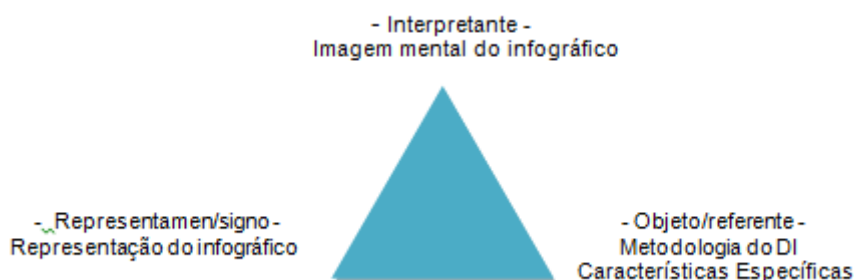


Figura 3: Objeto em estudo adaptado ao modelo de signo triádico.

Fonte: dos autores.

Com base na figura 3, é possível acrescentar que impresso sobre papel ou percebido de forma digital, a imagem do infográfico é um signo, cujo objeto ou referente é a metodologia do DI como um todo. Ao perceber a imagem gráfica, a mente produz o segundo signo mental que é o interpretante do signo percebido. Cada um dos elementos expressos na imagem percebida, também, é percebido como um signo específico da representação ou do signo geral. Os interpretantes, produzidos a partir de cada signo em particular, implicam diretamente na composição dos interpretantes do signo geral. Por isso, é possível interpretar as significações de elementos específicos e suas interações na composição dos interpretantes relacionados ao signo geral.

Nesse enfoque, o recurso da infografia permite expressar as características materiais dos processos da metodologia do DI percebidos como externos à mente. A corporeidade da imagem é composta pela elaboração do briefing, formas, cores, texturas, tonalidades e, finalmente o grid para a organização gráfica na definição do layout. Adicionalmente, a contribuição semiótica peirceana oferece os conceitos necessários à compreensão da dinâmica entre pensamento, expressão e representação.

Conclui-se que a infografia como veículo da informação permite maior interação com os signos de forma mais relacional, agradável e significativa. É possível inferir que o infográfico, como representação da metodologia do DI, constitui-se em ferramenta facilitadora para a compreensão dos processos de planejamento de disciplinas apoiadas por Ambientes Virtuais. Por conseguinte, auxilia na seleção e implementação de recursos hipermediáticos na gestão sistêmica dos componentes curriculares. Justifica-se assim, o sentido subjetivo-objetivo e semiótico, que é proposto e ilustrado na composição do infográfico para a representação das etapas do DI em cursos ofertados na modalidade a distância, baseadas na web

5. Considerações

Nesse estudo, considera-se que o valor do infográfico é diretamente proporcional ao seu potencial de visualização da informação na compreensão dos conteúdos veiculados. Os objetos

visíveis são percebidos como imagens e podem ser interpretados ou lidos sob diversos enfoques. Porém, a organização dos elementos e sua significação constituem aspectos determinantes para a composição da informação. Cabe ressaltar que o valor de uma informação está diretamente ligado a capacidade do design em contribuir para o diálogo consciente-inconsciente do receptor, onde os objetos visíveis são percebidos de forma expedita pelo interpretante/observador.

Portanto, o estudo possibilitou a análise do infográfico como ferramenta na visualização da informação mostrando-se adequado para a compreensão da metodologia do DI desenvolvida junto aos cursos ofertados na modalidade a distância. Conclui-se que a visualização dos processos apoiados pela infografia auxilia na comunicação da informação e, por conseguinte, na aprendizagem dos conteúdos veiculados promovendo a gestão dos procedimentos metodológicos de um dado componente curricular.

Considerando o significativo avanço da educação baseada em rede, o presente estudo poderá agregar valor às pesquisas desenvolvidas na modalidade da educação a distância, baseada na web.

Referências

- CAIRO, A. 2008. **Infografia 2.0: visualizacion interactiva de informacion en prensa**. Espanha: Alamut.
- CERIGATTO, M. P.; MEDEIROS, M. F.; SEGURADO, V. 2010. **Infografia e Educação a Distância**. En J. Sánchez (Ed.): Congreso Iberoamericano de Informática Educativa, Volume 1, pp 146-149. Santiago de Chile. Disponível em: <http://www.ie2010.cl/posters/IE2010-138.pdf>. Acesso a 22/02/2011
- COELHO NETO, J. T. 1980. **Semiótica, informação e comunicação**. São Paulo: Perspectiva, 1980.
- MÓDOLO, C. M. 2011. **Infográficos: características, conceitos e princípios básicos**. In. XII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação da Região Sudeste, Juiz de Fora. 2007. Disponível em: <http://www.intercom.org.br/papers/regionais/sudeste2007/resumos/R0586-1.pdf>. Acesso em: 21/02/2011.
- MUNARI, B. 1998. **Das coisas nascem coisas**. São Paulo: Martins Fontes.
- PABLOS, J. M. 1999. **Infoperiodismo. El periodista como creador de infografia**. Madrid, Editorial Sintesis.
- PENTEADO, J.R. 1997. **Whitaker: A Técnica da Comunicação Humana**, São Paulo: Editora Pioneira, 336p.
- PEIRCE, C. S. 1984. **Semiótica e filosofia**. São Paulo: Cultrix.
- PEÓN, M. L. 2001. **Sistemas de identidade visual**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: 2ab editora.
- PRADO, P. 2012. **Interface web para infográfico sobre Balneabilidade no estado de Santa Catarina**. FLORIANÓPOLIS. Disponível em: <http://pt.slideshare.net/PatriciaPrado1/design-de-informao-interface-web-para-infografico-sobre-a-balneabilidade-no-estado-de-santa-catarina>. Acesso em: 10 nov. 2013.
- RHEINFRANK, J.; EVENSON, S. 1996. **Design languages**. In Winograd, T. (ed.). *Bringing design to software*, p. 63-80. New York: Addison-Wesley.
- OBREGON. R. de F. A.; VANZIN, T.; ULBRICHT, V. R. 2010. Design de interface gráfica: interpretação semiótica na composição dos elementos. *InfoDesign, Revista Brasileira de Design da Informação*, v. 7, n. 7, 2010, p. 23 – 31.

OBREGON, R. de F. A. 2011. **O padrão arquetípico da alteridade e os processos de compartilhamento de conhecimento em Ambiente Virtual de Aprendizagem Inclusivo**. Tese de doutoramento. Universidade Federal de Santa Catarina/UFSC. 210p.

_____. 2009. **Validação de um instrumento de identificação do perfil de usuário através de ícones representativos das Inteligências Múltiplas**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina/UFSC.

SANTAELLA, L. 1996. *O que é semiótica*. São Paulo: Brasiliense.

WHEELER, A. 2012. **Design de Identidade da Marca**. 2ª Ed. Porto Alegre: BOOKMAN.

A aprendizagem de geometria por alunos cegos

Leraning geometry for blind people

ngela Flores¹

Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina

Graziela de Souza Sombrio²

Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina

Instituto Federal de Santa Catarina, Santa Catarina

Tatiana Takimoto³

Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina

Vania Ribas Ulbricht⁴

Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina

Resumo

A inclusão de pessoas com necessidades especiais é um assunto cada vez mais abordado pelo meio acadêmico. O que se percebe é que nem sempre as metodologias aplicadas em sala de aula proporcionam a inclusão efetiva desses alunos, ou seja, são adequadas de forma a colaborar com o processo de ensino e aprendizagem. Este artigo propo a discussão sobre o ensino de geometria para pessoas cegas, considerando esse um desafio para professores e alunos. A partir de uma experiência realizada, percebe-se a importância do uso de maquetes para a melhor compreensão do conteúdo. Sugerimos então, o uso de uma tecnologia, a impressora 3D, como ferramenta de ensino.

Palavras-chave: cegos, geometria, tecnologia.

Abstract

The inclusion of people with special needs is a subject that has been widely discussed in the academic environment. It is observed that the methodologies applied to classrooms hardly ever provide the effective inclusion of these students, that is, they are not appropriated to the process of teaching and learning. This article proposes the discussion about the geometry teaching to blind people, considering that it is a great

¹ arqangelaflores@gmail.com

² graziela.sombrio@gmail.com

³ tatiana@egc.ufsc.br

⁴ vrulbricht@gmail.com

challenge to teachers and students. The geometry is an area of math that uses graphics as complementation of the algebraic part. Based on an experience, it was found the importance of using models to the better comprehension of the content. Thus, we suggested the use of a technology, the 3D printer, as a teaching tool.

Keywords: blind people, geometry, technology.

1. Introdução

A inclusão de pessoas com necessidades especiais no sistema regular de ensino é garantida por lei. Entretanto, para que esta inclusão seja efetiva, práticas pedagógicas precisam ser repensadas e adaptadas para as necessidades encontradas. Com a matemática não é diferente. O ensino de geometria, tão importante para algumas profissões como as engenharias e a arquitetura, encontra um grande limitador para as pessoas cegas.

Por falta de formação específica, os professores não estão preparados para lidar com diversos tipos de necessidades especiais. Conseqüentemente, alunos cegos afirmam que se sentem excluídos quando a metodologia adotada pelo professor, ou mesmo o conteúdo estudado, requer a utilização da visão.

Partindo do fato de que um cego precisa tocar os objetos e seu entendimento é mais efetivo quando consegue segurar o objeto na palma da mão, este trabalho faz uma reflexão sobre o estudo de geometria por alunos cegos e mostra uma metodologia de ensino aprendizagem que pode ser utilizada na educação básica e na educação superior.

2. O ensino de geometria e o processo de aprendizagem por pessoas cegas

Na vida escolar nos deparamos com vários temas onde o visual é requisitado. Na geografia, podemos falar dos mapas e dos relevos; na biologia, das células, do corpo humano, dos seres vivos em geral; na matemática, podemos citar a geometria, a qual se faz presente no nosso dia-a-dia e é extremamente necessária para algumas profissões, como é o caso das engenharias. Embora o ensino de geometria necessite de uma abordagem algébrica, a comunicação gráfica complementa a construção do conhecimento. Para resolver problemas nessa área é preciso ter noções espaciais que permitam interpretar as imagens. Sendo assim, o professor faz uso de figuras e objetos para a melhor compreensão dos conteúdos de geometria. Entretanto, é possível quando se tem alunos videntes e o grande desafio está em adaptar essa metodologia para alunos cegos.

Recebendo os estímulos adequados para empregar outros sentidos: como tato, a fala e a audição; o educando sem acuidade visual estará apto a aprender como qualquer vidente, desde que se respeite à singularidade do seu desenvolvimento cognitivo, portanto as principais dificuldades não são necessariamente cognitivas, mas sim de ordem material e técnica, e que frequentemente, condicionam o ritmo de trabalho de um aluno cego na hora de aprender matemática (FERNANDES, 2004).

De acordo com Takimoto (2014, p. 18), o processo de aprendizagem de uma criança passa primeiro pela percepção tátil, seguida por outras formas de reconhecimento como o paladar, o olfato e a audição. Sendo a visão um sentido importante nos seres humanos, nas pessoas cegas, os demais sentidos precisam compensar a ausência dela.

Para Ormelezi (2000) o cego vive em um mundo onde ver é sinônimo de conhecer e onde a visão exerce função principal na formação da pessoa. De acordo com a Organização Mundial da Saúde, existem no

mundo, 39 milhões de cegos. No Brasil, segundo a Sociedade Brasileira de Oftalmologia, são 1,1 milhão de cegos e cerca de 4 milhões de deficientes visuais. Este é um dado que não pode ser ignorado e quando pensamos sobre a inclusão dessas pessoas, não podemos deixar de lado a educação formal, a da escola, da matemática, da geometria. De acordo com Nunes (2004) os cegos recebem a significação das coisas pelos videntes, os quais utilizam a visão como principal fonte de conhecimento. Sendo assim, o cego está em constante conflito, precisando aliar as suas percepções com as informações que lhes são passadas. O principal objetivo da educação inclusiva é incluir os alunos portadores de necessidades especiais no sistema regular de ensino. Para isso, faz-se necessária uma adaptação curricular, com suporte tanto para o professor quanto para o aluno, a fim de melhorar o processo de ensino e aprendizagem.

Fava (2014, p. 28) diz que o mundo acadêmico tem a difícil responsabilidade de proporcionar uma aprendizagem eficaz que assegurará a perenidade e o sucesso de médio e longo prazo a qualquer instituição de ensino. Faz parte dessa responsabilidade a inclusão de pessoas com necessidades especiais. Incluir não é apenas matricular. É dar todas as condições necessárias para que a aprendizagem e a inclusão social aconteçam.

Vieira e Silva (2007) reforçam que a geometria está sempre presente, seja na escola, na rua, em casa. Afirma ainda que para os alunos deficientes visuais a situação não é diferente, a perda da visão não os limita de sentir e presenciar as formas geométricas que os cercam, pois, a partir do toque, esses alunos podem “visualizar” toda a beleza do mundo geométrico em sua volta. Takimoto (2014, p. 99) mostra que a geometria faz parte do cotidiano do cego, mas uns possuem mais habilidades que outros na percepção das formas. Isso depende das experiências e vivências de cada um.

De acordo com as orientações curriculares nacionais para o Ensino Médio, o estudo da Geometria deve possibilitar aos alunos o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas práticos do cotidiano, como, por exemplo, orientar-se no espaço, ler mapas, estimar e comparar distâncias percorridas, reconhecer propriedades de formas geométricas básicas, saber usar diferentes unidades de medida.

A geometria também pode ser estudada como forma de representação de figuras planas e espaciais, ou seja, levando à trigonometria e ao cálculo de comprimentos, áreas e volumes. A geometria analítica, por exemplo, também faz parte do currículo de Matemática da Educação Básica, e esta tem como característica o estudo de equações por meio de sua representação gráfica. Além disso, os assuntos de geometria devem estar associados às profissões, habilidades e à realidade do sujeito cego, respeitado a individualidade de cada um. Seu estudo depende muito da representação gráfica, ou seja, da representação através de desenhos e figuras. Isso faz com que a metodologia de ensino deva ser adaptada para os cegos, pois eles precisam “visualizar” essas formas para então compreender os conceitos e propriedades dos assuntos estudados.

De acordo com os relatos, o cego congênito consegue entender os conceitos, porém não conseguem formar a imagem mental da figura a qual o professor se refere. Palavras como ângulos, graus, vértices e amplitudes não são traduzidas em imagens mentais. Mesmo no computador os gráficos não são inteligíveis. O conhecimento necessário para a compreensão dos gráficos é resultante da criatividade e da busca de cada um em aprender sobre a geometria evitando a reprovação nas disciplinas. Mesmo assim, o aprendizado é incompleto e abstrato (TAKIMOTO, 2014, p. 113).

3. Uma experiência no ensino de geometria

Um estudo realizado por Takimoto (2014) mostra alguns fatos sobre a forma como os cegos veem a geometria. Para eles, a geometria não é algo que deva ser aprendido, mas sim, algo que já faz parte de suas vidas. Entretanto, durante a vida escolar, sentem-se excluídos quando o assunto estudado é geometria, pois há uma falta de comunicação entre aluno/professor e uma falta de preparo por falta dos professores para lidar com a situação. Segundo Takimoto (2014, p. 112), “fica notória a diferença entre aquele que experimentou, durante o ensino fundamental, uma visualização das formas através do tato, com uma professora favorável ao ensino acessível e aqueles que não tiveram a mesma experiência”. Para Duarte (2011, apud Takimoto, 2014) o estudo das formas para pessoas cegas deve ser iniciado com objetos pequenos, que possam ser segurados,

na sua totalidade, pelas mãos, como por exemplo, um cubo e uma bola. Só depois da familiarização é que se passa a objetos maiores.

Buscar recursos mais adequados para trabalhar com alunos portadores de deficiência visual é tarefa que exige do professor enxergar além da deficiência, lembrando que há peculiaridades no desenvolvimento de todas as crianças, tendo elas deficiência ou não. A criatividade foi e continua sendo um elemento indispensável para o homem superar problemas e desafios gerados pelo seu ambiente físico e social. É encarada como uma construção do indivíduo em suas interações com as propriedades do objeto. O trabalho voltado para a criatividade auxilia muito o processo de ensino-aprendizagem de Geometria. (BARBOSA, 2010, apud VIEIRA; SILVA, 2006).

Vieira e Silva (2007) reforça que se para o aluno vidente a falta de um ensino sistemático de geometria constitui-se uma perda significativa, muito mais para o aluno de visão reduzida ou para o aluno cego, pois eles necessitam de materiais adequados às suas especificidades, materiais estes não disponíveis na sala de aula comum. Uma das possibilidades é o uso de tecnologias, as quais hoje estão presentes no nosso dia-a-dia e devem fazer parte do cotidiano escolar.

Duarte (2011, apud Takimoto, 2014) afirma que a percepção total de um objeto, por uma pessoa cega congênita, ocorre somente se este couber na palma de sua mão. Vygotsky (1993, p. 67) observa que “A cegueira não é uma deficiência, mas uma condição normal da criança cega. A criança sente a sua singularidade apenas indiretamente e, secundariamente como resultado de sua experiência social”. E para ele, a cegueira não impede a socialização, conseqüentemente, a inclusão.

Para Vanzin (2005, p. 31) a teoria da cognição situada considera o conhecimento como inseparável das atividades e do contexto físico e social que lhe deu causa e assume a existência de múltiplas perspectivas do indivíduo ver o mundo que o cerca são, antes de tudo, modeladas pelas relações que ele estabelece com seu meio social (situado). Takimoto (2014, p. 80) afirma que a teoria da cognição situada é centrada nos sujeitos e suas interações no grupo a que pertencem e também no conjunto de objetos que compõe o cenário ao seu redor.

Para Vanzin (2005, p. 43), os processos mentais, as percepções, as ações do aprendiz, bem como as situações que participam do processo, atuam de forma integrada com todos os objetos desse ambiente de aprendizagem e o conhecimento, daí resultante, é constituído desse inteiro conjunto. Paralelamente, Moran, Masetto e Behrens (2013, p. 26) afirmam que uma boa escola precisa de professores mediadores, motivados, criativos, experimentadores, presenciais e virtuais.

Takimoto (2014), realizou um trabalho no qual tinha como objetivo verificar o nível de capacidade gráfica de um grupo de pessoas cegas. Iniciou solicitando que estes explicassem o que entendiam como sendo um prédio de 5 andares. Primeiramente, eles “não sabiam o que era um prédio”. Foi então que se fez necessária a intervenção de um vidente para explicar o que é um prédio.

Numa segunda etapa, a autora solicitou aos três participantes que aceitaram o desafio, que desenhassem um prédio de cinco andares. Estes desenhos foram realizados à mão livre, e é importante ressaltar que esses participantes não tiveram aulas de desenho em suas vidas escolares. Os resultados são apresentados nas figuras abaixo.

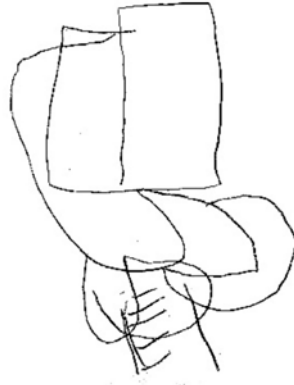


Figura 1

Fonte: Takimoto, 2014: p. 117



Figura 2

Fonte: Takimoto, 2014: p. 117

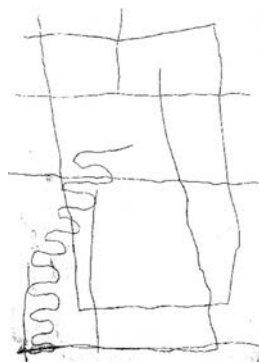


Figura 3

Fonte: Takimoto, 2014: p. 118

Num terceiro momento a autora apresentou para os participantes uma maquete de um prédio. Eles puderam tatear e, conseqüentemente, entender melhor o que significa um prédio. Para eles, a forma como os videntes apresentaram o prédio, era desconfigurada.

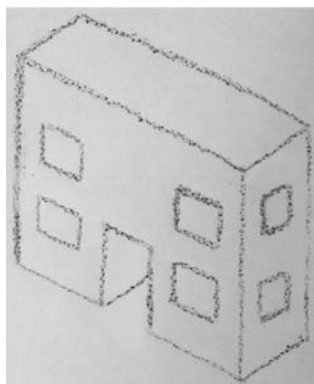


Figura 4

Fonte: Takimoto, 2014: p. 121

Após essa fase eles novamente desenharam o prédio. Desta vez, eles tinham a noção do todo. Para Takimoto (2014, p. 124) a experiência com a maquete foi enriquecedora ao esclarecer pontos sobre a percepção do cego congênito e suas necessidades.

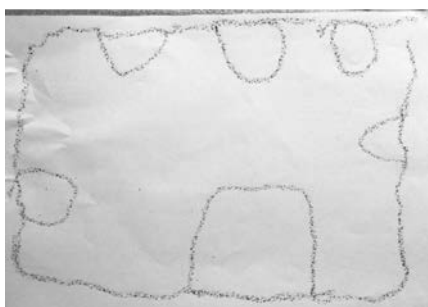


Figura 5

Fonte: Takimoto, 2014: p. 123



Figura 6

Fonte: Takimoto, 2014: p. 123

O trabalho traz considerações importantes sobre o ensino de geometria para pessoas cegas:

- a importância do professor ser favorável ao ensino acessível;
- os cegos sentem-se excluídos das aulas de geometria e, por este motivo, não gostam desse tema, o que os leva a não querer aprender mais sobre o conteúdo;
- os participantes do trabalho afirmaram, de forma unânime, necessitar do toque para aprender geometria;
- sugeriram o uso de maquetes para aprender sobre coisas que não cabem em suas mãos.

Isso nos faz refletir sobre a prática docente, em todos os níveis e modalidades, a fim de proporcionar a inclusão efetiva das pessoas cegas no contexto escolar e a utilização de maquetes é uma alternativa para esta nova prática.

Bruno (2006, p. 57) diz que as crianças com deficiência visual, sobretudo as que têm cegueira, têm menos oportunidade que as outras crianças de desenvolverem naturalmente as noções de geometria, quantidade e número, necessitando, por isso, de mais oportunidade para explorar materiais concretos. Assim eles podem utilizar seu sentido mais aguçado, o tato.

De acordo com Moran, Masetto e Behrens (2013, p. 79) o desafio imposto aos docentes é mudar o eixo de ensinar para optar pelos caminhos que levem ao aprender. Na realidade, torna-se essencial que professores e alunos estejam num permanente processo de aprender a aprender.

4. Uso de tecnologias na educação

A sociedade moderna vem passando por inúmeras e rápidas mudanças, este fenômeno é impulsionado, principalmente, pelas inovações tecnológicas. É necessária uma reflexão por parte de professores, dos gestores educacionais e comunidade científica em geral, sobre a utilização das TICs (sic) na educação brasileira (Leite; Ribeiro, 2012).

É necessário pensar as práticas pedagógicas considerando o desenvolvimento tecnológico atual. De acordo com Moran, Masetto e Behrens (2013, p. 80) o reconhecimento da era digital como uma nova forma de categorizar o conhecimento não implica descartar todo o caminho trilhado pela linguagem oral e escrita, nem mistificar o uso indiscriminado de computadores no ensino, mas enfrentar com critério os recursos eletrônicos como ferramentas para construir processos metodológicos mais significativos para aprender. As Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (2013, p. 25) trazem que

As tecnologias da informação e comunicação constituem uma parte de um contínuo desenvolvimento de tecnologias, a começar pelo giz e os livros, todos podendo apoiar e enriquecer as aprendizagens. Como qualquer ferramenta, devem ser usadas e adaptadas para servir a fins educacionais e como tecnologia assistiva; desenvolvidas de forma a possibilitar que a interatividade virtual se desenvolva de modo mais intenso, inclusive na produção de linguagens. Assim, a infraestrutura tecnológica, como apoio pedagógico às atividades escolares, deve também garantir acesso dos estudantes à biblioteca, ao rádio, à televisão, à internet aberta às possibilidades da convergência digital.

Para que essas tecnologias possam ser utilizadas de forma eficaz é preciso que o professor tenha domínio (conhecimento técnico) do assunto e saiba como utilizá-las, integrando-as ao conteúdo, para que possam contribuir com a melhoria do processo de ensino-aprendizagem. Mas também é fundamental que os gestores criem condições favoráveis (estrutura, material) para a implantação das TIC nas escolas (Leite; Ribeiro, 2012).

Não se pode negar o impacto provocado pela tecnologia de informação e comunicação na configuração da sociedade atual. Por um lado, tem-se a inserção dessa tecnologia no dia-a-dia da sociedade, a exigir indivíduos com capacitação para bem usá-la; por outro lado, tem-

se nessa mesma tecnologia um recurso que pode subsidiar o processo de aprendizagem da Matemática (Orientações curriculares nacionais para o Ensino Médio, 2006).

Segundo Fava (2014, p. 57), o mundo digital oferece oportunidades para aqueles que sabem, conhecem e podem aproveitá-las. Essas oportunidades possibilitam novas formas de aprendizagem, criatividade, empreendimento, inovação. É preciso um repensar sobre os métodos tradicionais de ensino, onde o professor repassa e o aluno recebe o conteúdo. O papel do professor muda, passando este a ser um orientador, mediador e motivador no processo de ensino e aprendizagem. Segundo Moran, Masetto e Behrens (2013, p. 79) o desafio imposto aos docentes é que se mude o eixo de ensino para optar pelos caminhos que levem a aprender. O uso de novos equipamentos não é o suficiente para a produção e apreensão do conhecimento. São necessários novas metodologias de ensino e novos comportamentos de aprendizagem.

De acordo com Moran, Masetto e Behrens (2013, p. 31), com as tecnologias atuais a escola pode transformar-se em um conjunto de espaços ricos de aprendizagem significativas, presenciais e digitais, que motivem os alunos a aprender ativamente, a pesquisar o tempo todo, a serem proativos, a saber tomar iniciativas e interagir. As tecnologias podem ser aliadas ao ensino de geometria para pessoas cegas, tornando assim, o processo de construção do conhecimento mais concreto.

Desde 2002 o NMC⁵, através do *Projeto Horizon*, divulga três relatórios, dos quais dois deles tratam das tecnologias emergentes na educação. Para chegar a estes relatórios, um grupo de especialistas de renome internacional, é consultado e, a partir de discussões realizadas, escolhem quais são as tecnologias a serem destaque. Além das tecnologias, esses relatórios descrevem as principais tendências que poderão impactar a educação em todo o mundo nos próximos cinco anos. Trata ainda dos desafios a serem enfrentados por parte dos educadores e das instituições de ensino, para que a utilização efetiva dessas tecnologias seja possível.

O *Horizon Report 2013* traz como uma tecnologia para um horizonte de longo prazo, ou seja, de quatro a cinco anos, o uso da impressora 3D. Segundo esse documento, a exploração do processo de impressão 3D pode abrir novas possibilidades para atividades de aprendizagem e já faz parte de pesquisas e de laboratórios voltados à educação.

Conhecida nos círculos industriais como prototipagem rápida, a impressão 3D refere-se a tecnologias que constroem objetos físicos a partir de conteúdo digital tridimensional (3D) tais como desenho assistido por computador (computer-aided design - CAD), tomografia assistida por computador (computer aided tomography - CAT), e cristalografia de raios-X. Uma impressora 3D produz um modelo ou protótipo tangível a partir do arquivo eletrônico, uma camada de cada vez, usando um processo parecido com o de jato de tinta para pulverizar um agente de ligação em uma camada muito fina de pó de fixação, ou um processo de extrusão, usando plásticos e outros materiais flexíveis. Os depósitos criados pela máquina podem ser aplicados de forma muito precisa para construir um objeto de baixo para cima, camada por camada, com resoluções que, mesmo nas máquinas de menor custo, são mais do que suficientes para expressar a grande quantidade de detalhes. O processo ainda acomoda partes móveis dentro do objeto. Usando diferentes pós e agentes de ligação, pode-se aplicar cor, e partes do protótipo podem ser transformadas em plástico, resina ou metal. Esta tecnologia é comumente usada na indústria para produzir protótipos de quase todos os objetos (dimensionados para ajustar-se à impressora, obviamente) que podem ser transmitidos em três dimensões. (JOHNSON, ADAMS, CUMMINS, ESTRADA, FREEMAN, LUDGATE, 2013, p. 32)

O uso da impressão 3D para a educação permite uma exploração mais autêntica de objetos que podem não estar prontamente disponíveis. O documento cita como possibilidades de utilização da impressora 3D por estudantes de geologia e antropologia, a interação com objetos frágeis, como fósseis e artefatos. Podemos aliar o estudo realizado por Takimoto (2014) na qual o uso da maquete se mostrou eficiente para o estudo de geometria com alunos cegos, com o uso da impressão 3D.

Este equipamento pode possibilitar a impressão de maquetes e outros objetos que venham a colaborar com a construção do conhecimento, uma vez que já existem no mercado esses equipamentos.

⁵ New Media Consortium – <http://www.nmc.org/>

5. Conclusões

A inclusão dos cegos na escola regular é algo que ainda está longe das condições ideais. O trabalho de Takimoto (2014) nos mostra que, muitas vezes, os alunos sentem-se excluídos, principalmente quando os professores não acreditam que a inclusão é possível. Para isso, além de acreditar, faz-se necessário que as instituições de ensino e os professores estejam preparados e dispostos a mudar.

No mundo atual, os avanços tecnológicos estão cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas. Com isso, novas possibilidades surgem no contexto educacional e podem ser utilizadas para os alunos cegos. A impressora 3D é uma delas.

O trabalho de Takimoto (2014) mostrou uma experiência no ensino de geometria com alunos cegos. Embora a geometria faça parte da vida cotidiana de todas as pessoas, o cego encontra dificuldades para entender alguns conceitos. A falta de visão gera uma maior dificuldade de entendimento dessa área da Matemática.

Takimoto (2014) utilizou maquetes como apoio pedagógico para a compreensão de conceitos geométricos. Para a sua construção propomos o uso de impressão 3D. É uma tecnologia considerada emergente para a educação de acordo com o Horizon Report 2013 e o prazo de implantação é considerado longo, de 4 a 5 anos. É possibilidade para a efetiva inclusão de pessoas cegas no ensino regular.

Evidentemente esse assunto está longe de ser esgotado. A cada dia novas tecnologias são desenvolvidas e é grande a velocidade com que as informações são difundidas. Conseqüentemente, novas metodologias surgem e, com elas, novas oportunidades de inclusão.

Referências

- BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, Senado, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais de Educação Básica**. Brasília, MEC, SEB, DICEI, 2013.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Brasília, MEC, SEB, 2006.
- BRUNO, M. M G. **Educação infantil: saberes e práticas da inclusão - dificuldades de comunicação Sinalização - deficiência visual**. 4. ed. / elaborado pela professora Marilda Moraes Garcia Bruno – consultora autônoma – Brasília: MEC, Secretaria de Educação Especial, 2006, 81 p.: il.
- DUARTE, Maria Lúcia Batezat. **Desenho infantil e seu ensino a crianças cegas: razões e métodos**. Curitiba: Insight, 2011.
- FAVA, Rui. **Educação 3.0: Aplicando o PCDA nas instituições de ensino**. São Paulo: Saraiva, 2014. 256 p.
- FERNDANDES, Solange Hassan Ahmad Ali. **Uma análise vygotkiana da apropriação do conceito de simetria por aprendizes sem acuidade visual**. 2004. 250 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação Matemática, Puc, São Paulo, 2004. Cap. 7.
- JOHNSON, L.; ADAMS B., S.; CUMMINS, M.; ESTRADA, V.; FREEMAN, A.; LUDGATE, H. **NMC Horizon Report: Edição Ensino Superior 2013**. Tradução para o português por Ez2translate. Austin, Texas: O New Media Consortium.

MORAN, José Manuela; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21. ed. Campinas: Papyrus, 2013. 171 p. (Coleção Papyrus Educação).

NUNES, Sylvia da Silveira. **Desenvolvimento de conceitos em cegos congênitos: caminhos de aquisição do conhecimento**. 2004. 286 p. Dissertação (Mestrado) – Curso de Psicologia, USP/Instituto de Psicologia, São Paulo, 2004. Cap. 6.

ORMELEZI, Eliana Maria. **Os caminhos da aquisição do conhecimento e a cegueira: do universo do corpo ao universo simbólico**. 2000. 273 p. Dissertação (Mestrado) – Curso de Psicologia e Educação, USP/Psicologia e Educação, São Paulo, 2000.

TAKIMOTO, Tatiana. **A percepção do espaço tridimensional e sua representação bidimensional: a geometria ao alcance das pessoas cegas em comunidades virtuais de aprendizagem**. 2014. 164 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

VANZIN, Tarcísio. **TEHCo – Modelo de ambientes hipermídia com tratamento de erros, apoiado na teoria da cognição situada**. 2005. 188 p. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005. Cap. 8.

VIEIRA, Silvio Santiago; SILVA, Francisco Hermes Santos da. **Flexibilizando a geometria na educação inclusiva dos deficientes visuais: uma proposta de atividades**. In: Anais do IX Encontro Nacional de Educação Matemática. Belo Horizonte: SBEM, 2007.

VYGOTSKY, Lev S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

Uso de Histórias em Quadrinhos digitais como elemento de apoio ao processo de ensino-aprendizagem na educação superior

Using Webcomics as support element to the process of teaching and learning in higher education

Alexandra Presser¹

Mestranda no Programa de Pós Graduação em Design da UFSC

Gilson Braviano²

Universidade Federal de Santa Catarina

Resumo

O mercado nacional de publicação de histórias em quadrinhos (HQ) voltadas para público adulto vem apresentando um crescimento perceptível nos últimos anos. Acompanhando esta tendência, o presente estudo busca identificar a receptividade na aprendizagem quando alunos do ensino superior usam HQ como elemento de apoio didático. Para este fim, uma pesquisa entre alunos de pós-graduação foi realizada e, com os resultados, estruturou-se sua continuidade, onde testes serão realizados com alunos de graduação. As mudanças levam em conta a inserção de mais elementos de hiperídia, tais como animações, efeitos sonoros e interação.

Palavras-chave: Histórias em Quadrinhos Digitais, Processo de ensino-aprendizagem, Ensino Superior.

Abstract

The Brazilian publishing market of comics aimed for adult audiences has shown a perceptible growth in recent years. Following this trend, this study seeks to identify the acceptance on learning when students of higher education use comics as a didactic support element. For this purpose, a survey with graduate students was made and, with the outcome, a continuity will be conducted with undergraduate students. The changes for this continuity take into account the inclusion of more hypermedia elements, such as animations, sound effects and interaction.

Keywords: Webcomics, Learning and teaching process, High Education.

¹ alepresser@gmail.com

² gilson@cce.ufsc.br

INTRODUÇÃO

As histórias em quadrinhos (HQ) vêm crescendo no meio acadêmico como um assunto recorrente relacionado à educação. As publicações científicas a este respeito aumentam a cada ano, apoiadas pelo aquecimento no mercado nacional de quadrinhos, resultante de numerosas publicações independentes e de esforços como o do selo MSP de *Graphic Novels* de Maurício de Sousa. Outro elemento gerador deste crescimento é a indicação de uso de revistas em quadrinhos nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e no Programa Nacional Biblioteca na Escola (PNBE).

Ao mesmo tempo, como solução para uma baixa receptividade das grandes editoras em apoiar novos artistas, estes vêm descobrindo no meio digital uma opção válida para divulgar seus trabalhos, conquistar fãs e até viabilizar a publicação de suas HQ por meio de financiamento coletivo, tornando os quadrinhos digitais uma tendência crescente e com características próprias (MARQUES, 2014).

Essa popularização ressalta uma característica marcante no mercado nacional de quadrinhos: o público leitor desta mídia cresceu. Leitores que foram alfabetizados com gibis da Turma da Mônica, por exemplo, continuam lendo HQ durante suas vidas, mostrando-se receptivos para esse novo mercado de quadrinhos digitais e *Graphic Novels* com abordagem madura.

Com isso, abre-se um espaço nos estudos acadêmicos voltados para o uso dos quadrinhos no aprendizado: se o público leitor amadureceu, por que não acompanhá-lo em seus estudos com HQ?

Pesquisas que envolvem ensino-aprendizagem com o uso desta mídia ainda são, em sua grande maioria, voltadas para a educação infantil. A quantidade de material encontrado fazendo ligação entre o ensino superior e os quadrinhos ainda é irrisório (PRESSER; BRAVIANO; GONÇALVES, 2014).

Este artigo apresenta os resultados da primeira etapa de uma pesquisa que visa identificar a receptividade na aprendizagem em alunos do ensino superior que utilizam HQ como elemento de apoio didático. Nesta primeira etapa, o estudo se propõe a identificar potencialidades e fragilidades do uso de três histórias em quadrinhos como objeto de aprendizagem, o qual foi testado com alunos de pós-graduação.

HISTÓRIAS EM QUADRINHOS NA EDUCAÇÃO

As histórias em quadrinhos crescem a cada ano como uma expressão legítima de arte e comunicação e, mesmo assim, carecem de uma definição acadêmica abrangente e de uma precisão histórica. Seja “Arte Sequencial” (EISNER, 1999), ou “a ideia de posicionar uma imagem após a outra para ilustrar a passagem de tempo” (MCCLLOUD, 2006), tentar delimitar o que são as histórias em quadrinhos em algumas palavras ou parágrafos vem se mostrando um grande desafio para a academia até hoje (PRESSER; SCHLÖGL, 2013).

Da mesma forma, a origem das HQ também permanece indefinida. Alguns autores apontam que as primeiras histórias em quadrinhos publicadas foram as aventuras do personagem Yellow Kid, em 1894. Outros autores rebatem essa afirmação, propondo que Ângelo Agostini, cartunista brasileiro, iniciou os quadrinhos em 1869 com “As aventuras de Nhô Quim”. O próprio autor e quadrinista Mccloud (2005) afirma que, em sua essência, manuscritos pré-colombianos descobertos em 1519, contendo imagens sequenciais, poderiam ser considerados quadrinhos, bem como hieróglifos egípcios de épocas mais remotas. No entanto, conforme Mazur e Danner (2014, p. 7):

Resolver essa questão parece cada vez menos importante; o que acabamos por deduzir a partir dessas discussões é que nenhuma cultura ou país pode reivindicar a propriedade dos quadrinhos. A propensão de contar histórias com figuras, combinando imagem e texto, parece universal .

Somadas a esta falta de definição acadêmica, as histórias em quadrinhos apresentam sintomas da crescente influência que a internet e os ambientes hipermediáticos vem impondo em todo o tipo de cultura. Conforme afirma Franco (2004), novos elementos são encontrados nas HQ digitais tornando a experiência de leitura cada vez mais inovadora, tais como animação, diagramação dinâmica, trilha sonora, efeitos de som, tela infinita, tridimensionalidade, narrativa multilinear e interatividade.

No que se refere à utilização desta forma de cultura no processo de ensino-aprendizagem, percebe-se ainda uma tendência majoritária em vincular os quadrinhos diretamente com um público infante-juvenil. O meio acadêmico demonstra mais interesse em ver as HQ de maneira superficial, como uma maneira lúdica de despertar o interesse na literatura em jovens alunos.

Alguns poucos exemplos são encontrados do uso de HQ na educação voltada não necessariamente para públicos infantis, no entanto. Um exemplo relevante é o estudo que vem sendo realizado na UFSC desde 2009 que envolve a utilização desta mídia como ferramenta de educação inclusiva, com ênfase na aprendizagem do aluno surdo. O Estudo utilizou os quadrinhos na conceituação de Projeção Cilíndrica Ortogonal, obtendo resultados positivos, conforme concluído:

Conclui-se que a utilização de histórias em quadrinhos, além de ser bem aceita pelos alunos surdos pesquisados, também foi eficiente quanto a aprendizagem do conceito de Representação Gráfica. A junção de imagens e textos atrelados a uma narrativa ficcional e a possibilidade de uma leitura livre colaboraram para que os participantes da pesquisa pudessem entender melhor o conteúdo abordado (BUSARELLO, 2011, p. 7).

Com apoio na afirmação de que “quadrinhos são quadrinhos. E como tais, gozam de uma linguagem autônoma, que usa mecanismos próprios para representar elementos narrativos” (RAMOS, 2012, p. 17) e que a somatória da linguagem visual, do design e da linguagem textual, normalmente presente na mídia, em forma de narrativa, gera uma linguagem única que amplia as possibilidades de comunicação (SANTOS; CRUZ; HORN, 2011), este estudo desenvolveu e aplicou uma pesquisa entre alunos de pós-graduação utilizando-se de histórias em quadrinhos digitais como elemento de apoio ao processo de ensino-aprendizagem.

MATERIAL E MÉTODO

Visando coletar as informações acerca da receptividade do uso das HQ no ensino superior, optou-se pelo tema 'entrevistas'. Assim, com base em situações fictícias de entrevistas individuais, três histórias em quadrinhos digitais curtas foram desenvolvidas como elemento de apoio didático sobre este método de pesquisa qualitativa.

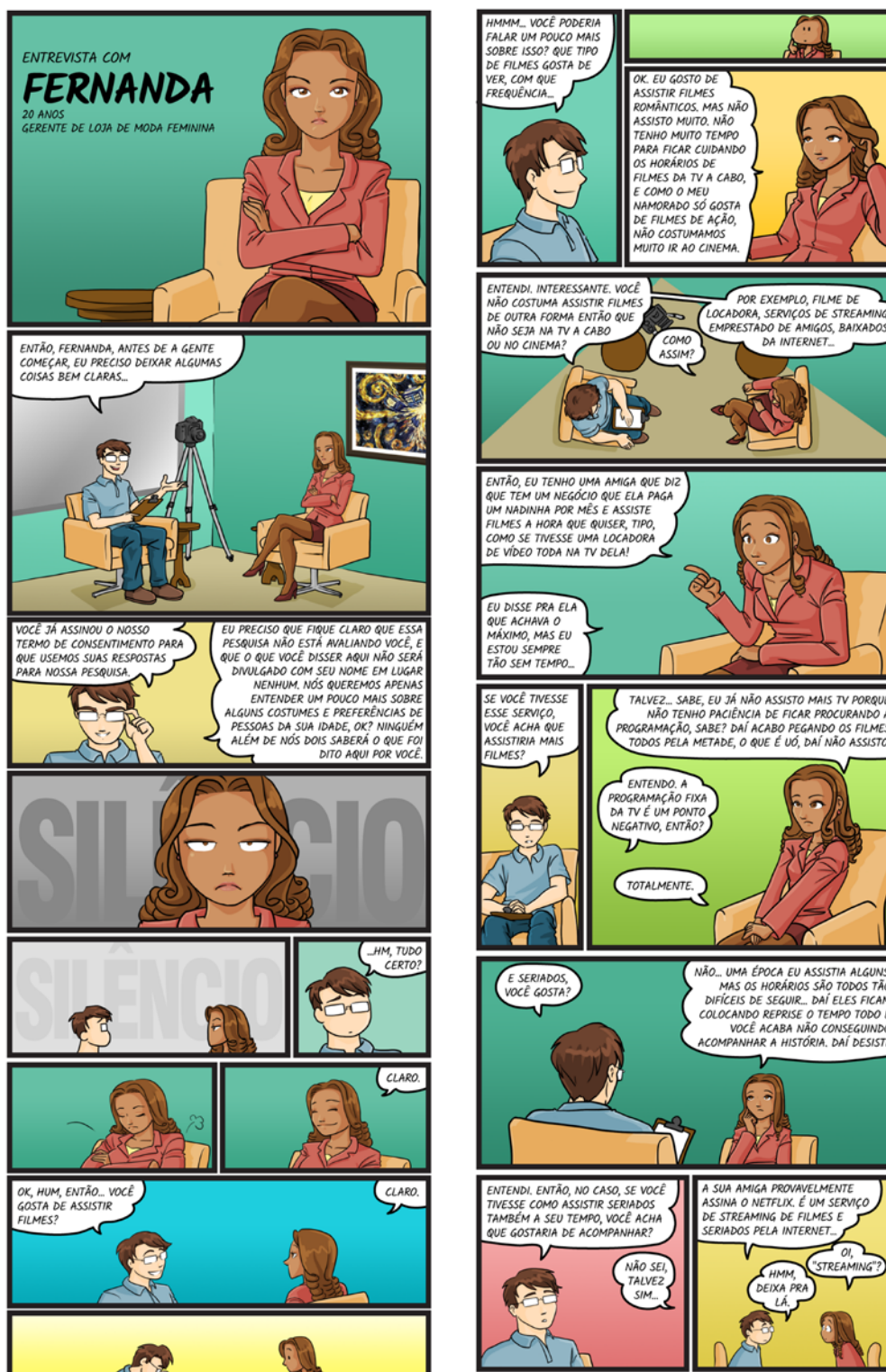


Figura 1: HQ completa com uma das entrevistas fictícias do objeto de aprendizagem

Fonte: Dos autores.

Como contexto, utilizou-se a empresa Netflix³, considerada cliente contratante da pesquisa, de modo que as histórias descrevessem as entrevistas com três personagens jovens a respeito de seus hábitos de consumo de filmes e seriados de televisão. A Figura 1 apresenta uma dessas histórias, que no ambiente virtual de aprendizagem foi disponibilizada para leitura contínua vertical. A imagem foi editada para obter-se uma melhor leitura nesta publicação.

O cliente Netflix foi escolhido baseado na ideia de gerar histórias com uma temática ampla e de fácil assimilação por diferentes públicos. A partir desta prerrogativa, um tópico guia de uma pesquisa que buscava entender os hábitos de jovens de 17 a 25 anos em relação ao consumo de filmes e seriados de TV foi desenvolvido. O tópico guia completo foi disponibilizado em um link do site baseado na plataforma Tumblr⁴ para acesso e consulta dos alunos participantes da pesquisa (Figura 2).

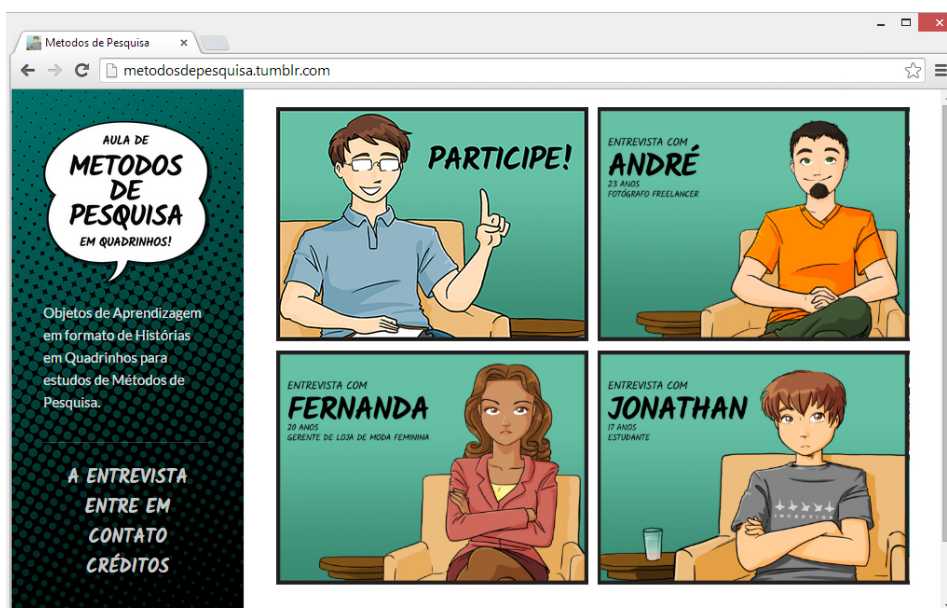


Figura 2: Interface do site baseado na plataforma Tumblr para o objeto de aprendizagem
Fonte: Dos autores.

Em cada uma das três histórias, o personagem entrevistador se vê diante de situações onde precisa aplicar vários conhecimentos a respeito de entrevistas individuais, em busca de um esclarecimento sobre os hábitos dos jovens entrevistados, mantendo uma postura profissional. As narrativas englobam a utilização flexível do tópico guia exposto no site, buscando “explorar o espectro de opiniões e as diferentes representações sobre o assunto em questão” (GASKELL, 2014, p. 68). Nas HQ, foram inseridas situações onde o entrevistador comete erros quanto a sua postura ou *rappor*⁵, a fim de verificar se os alunos participantes da atividade estariam aptos a identificar tais erros, assim como potencialidades no processo. Gaskell (2014) aponta três limitações, ou falhas, comuns em entrevistas individuais, as quais foram exploradas nas narrativas: a falta de compreensão da ‘linguagem local’, ou seja, do vocabulário utilizado pelo público explorado; o fato de o entrevistado nem sempre oferecer detalhes importantes; e a

³ A Netflix é um serviço de *streaming* que oferece aos seus assinantes um vasto catálogo de filmes e seriados para serem assistidos a qualquer momento em qualquer dispositivo com acesso à internet, via aplicativo próprio ou navegador, pelo endereço www.netflix.com.br.

⁴ www.tumblr.com

⁵ *Rappor* é um esforço em “deixar o entrevistado à vontade e estabelecer uma relação de confiança e segurança” (GASKELL, 2014, p. 74).

interpretação equivocada por parte do entrevistador. Para evitar estas falhas, ele sonda os detalhes oferecidos pelos entrevistados com cuidado, pedindo sempre por mais informações.

Os personagens criados para as três entrevistas foram: 1) Jonathan, um rapaz de 17 anos familiarizado com o *download* ilegal de filmes e seriados; 2) Fernanda, uma jovem gerente de loja que não se mostra muito receptiva à entrevista em um primeiro momento; e 3) André, um fotógrafo *freelancer* que já conhece e utiliza os serviços do cliente da pesquisa Netflix. Conforme afirma Gaskell (2014), os personagens entrevistados oferecem pontos de vistas bem diferentes um do outro, com poucas semelhanças. Contudo, algumas semelhanças são encontradas nos relatos dos personagens, oferecendo uma compreensão emergente sobre o fenômeno.

COLETA DE DADOS

Com base no tópico guia definido e nas histórias em quadrinhos criadas e publicadas em ambiente hipermidiático, passa-se a descrever o processo de coleta de dados.

A aplicação foi realizada com alunos da disciplina de Educação e Design, ministrada no segundo trimestre letivo de 2014, no programa de Pós-graduação em Design da UFSC. Para aplicação do questionário, foi utilizado um formulário de pesquisa do GoogleDocs, ferramenta gratuita disponibilizada pela Google.

Neste questionário, os alunos foram convidados a fazer uma leitura prévia das HQ e responder às três perguntas iniciais, a seguir:

1. Na sua opinião, como foi a postura do personagem entrevistador nas três entrevistas?
2. De acordo com a pauta de entrevista, disponível no link <http://metodosdepesquisa.tumblr.com/aentrevista>, você diria que a estruturação das questões traz informações úteis para o cliente?
3. Considerando que o objetivo do cliente Netflix era entender quais são os hábitos de jovens entre 17 e 25 anos ao assistirem filmes e seriados de televisão, você acha que a condução da entrevista possibilitou uma boa coleta de dados?

Após o envio das respostas, o formulário ofereceu um resumo do terceiro capítulo do livro “Pesquisa Qualitativa com Texto, Imagem e Som”, de Martin W. Bauer e George Gaskell, intitulado “Entrevistas individuais e grupais”. O texto foi resumido a fim de evidenciar as informações sobre entrevistas individuais que eram o foco do exercício.

Objetivando verificar a existência de uma mudança de ponto de vista das informações das HQ por parte dos alunos após uma leitura teórica sobre o assunto, o formulário trouxe as três primeiras perguntas novamente e, visando conhecer a percepção geral do aluno quanto ao exercício proposto, foram acrescentadas as três questões a seguir:

4. Que elementos você percebeu em cada uma das entrevistas que configuram o *rapport* (um esforço do entrevistador em deixar o entrevistado a vontade e estabelecer uma relação de confiança)?

5. Identifique atitudes do entrevistador durante as entrevistas que buscaram obter dados com mais profundidade para cumprir com o objetivo da pesquisa.
6. Por favor, se tiver alguma outra opinião que gostaria de expressar a respeito do exercício, utilize o espaço abaixo.

Onze alunos da turma da disciplina de Educação e Design participaram da pesquisa, oferecendo suas contribuições quanto às histórias em quadrinhos e sobre o exercício proposto.

ANÁLISE DOS DADOS

Todas as respostas foram comparadas em busca de pontos de vista recorrentes destacados pelos participantes da pesquisa.

A respeito da mecânica do exercício, alguns alunos expuseram descontentamento pelo fato de a ferramenta de formulários do GoogleDocs não permitir interromper as respostas e continuar mais tarde. A ausência de *feedback* ou de um canal de contato com o professor e com outros alunos também foi um ponto negativo levantado. Houve também comentários a respeito da diagramação: o *link* para o questionário foi apresentado apenas na postagem “Participe”, e os alunos sentiram falta da repetição deste link junto às HQ, incentivando uma leitura não sequencial das histórias.

Outro ponto negativo apontado por alguns alunos foi a repetição das três primeiras perguntas no questionário, após a leitura do texto. Eles acharam enfadonho ter que responder novamente às mesmas perguntas, apesar de entenderem o motivo. Alguns apenas indicaram que não mudaram de opinião, não respondendo novamente. A maioria dos alunos, no entanto, achou o exercício proposto claro e objetivo, além de prazeroso.

Especificamente a respeito das histórias em quadrinhos apresentadas, foi observado por alguns alunos que os roteiros eram superficiais: o personagem entrevistador deveria ter perguntado mais aos entrevistados, ou talvez feito um fechamento mais adequado, conforme é percebido na Figura 1. Da mesma forma, os respondentes indicaram que a pouca quantidade de entrevistas (apenas três) dificultou uma observação mais precisa quanto à adequação do roteiro ou o desempenho do entrevistador.

Alguns erros propositais introduzidos nas HQ, com base em Gaskell (2014), tais como a falta de agradecimento no final e o uso de termos técnicos não necessariamente conhecidos pelos entrevistados (este, perceptível no último quadro da Figura 1), foram identificados pela maioria dos alunos. O mesmo ocorreu com os esforços de *rapport*, como por exemplo a adequação das roupas do entrevistador nos três momentos (Figura 3), conforme o perfil de cada entrevistado, além do linguajar utilizado e sua postura. Neste sentido, cita-se o comentário de uma aluna quanto à postura do personagem entrevistador, afirmando que o este *esclareceu sobre a pesquisa que estava sendo feita, como seriam usados os dados no início da entrevista. Mesmo sendo chato para alguns acredito ser necessário ou obrigatório.*



Figura 3: O entrevistador escolheu roupas mais informais para deixar o entrevistado jovem à vontade
Fonte: Dos autores.

Outro aluno comentou, em contrapartida, que *percebo agora mais algumas possíveis falhas. Apesar da câmera estar visível, não houve um aviso sobre a gravação. Também percebi que não foi informado aos entrevistados o objetivo da entrevista e como os dados seriam utilizados, no início e nem no fim. Talvez isso estivesse no termo de consentimento, mas enquanto leitor da HQ não tenho como saber.* Na Figura 4, um exemplo da introdução das entrevistas.



Figura 4: A introdução das entrevistas não ofereceu todas as informações que deveria aos entrevistados
Fonte: Dos autores.

Alguns alunos apontaram que o entrevistador não soube ser flexível com as perguntas e seguiu o roteiro de forma muito rígida. Já outros identificaram uma desenvoltura em sua postura,

sabendo modificar a conversa de acordo com cada entrevistado, conforme o quadrinho da Figura 5.



Figura 5: O entrevistador foge do tópico guia em busca de mais informações
Fonte: Dos autores.

De maneira geral, o retorno dos alunos foi bom. Algumas fragilidades na condução da entrevista, que eram intencionais, foram identificadas, bem como outras que não foram previstas.

Dois adjetivos positivos citados pelos participantes desta coleta de dados, em seus comentários finais, foram “divertido” e “envolvente”. Os alunos comentaram que o exercício tornou o assunto mais atraente, e ficou perceptível em suas respostas que as principais informações (sobre postura, *rapport* e tópico guia, por exemplo) foram bem compreendidas, o que era o principal objetivo do exercício.

Com base na análise das respostas obtidas nesta pesquisa, alguns elementos associados à segunda aplicação deste exercício foram levantados, tais como:

1. O desenvolvimento de outras HQ, para que se tenha uma visão mais abrangente tanto dos resultados da pesquisa fictícia como da postura do entrevistador;
2. A implementação de um canal de *feedback*, onde os alunos possam conversar entre si e ter mais contato com o professor. Neste caso, observações divergentes (como o caso da postura do entrevistador quanto ao tópico guia) poderiam gerar discussões interessantes para toda a turma;
3. A geração de uma forma de responder ao questionário que permita pausas, bem como um questionário sem repetições de perguntas;
4. A realização de algumas adaptações no roteiro para eliminar certos erros de entrevista e evidenciar outros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo cumpriu com o objetivo inicial de aplicar uma pesquisa entre alunos de pós-graduação a fim de testar a receptividade do uso das histórias em quadrinhos como objeto de aprendizagem. Com os resultados gerados, identificando potencialidades na proposta, bem como fragilidades, tanto nas histórias em quadrinhos como no ambiente virtual de aprendizagem, elencaram-se diversas alterações a serem implementadas na próxima etapa da pesquisa.

De acordo com os retornos fornecidos pelos alunos, este exercício ofereceu uma experiência de aprendizado divertida e amigável, e apresenta um potencial maior de envolvimento caso seja trabalhado de maneira diferenciada. Globalmente, conclui-se que houve um envolvimento

significativo dos alunos com o exercício, mostrando uma eficiência no objeto de aprendizagem proposto.

Com isto, a presente pesquisa se encaminha para uma reaplicação da coleta de dados, com ampliação de HQ para leitura dos alunos, a possibilidade de inserção de mais elementos de hipermídia, tais como animações, efeitos sonoros e interação, além da leitura em tela infinita, já utilizada. A próxima etapa será realizar testes com alunos de graduação, matriculados em uma disciplina que contém, em seu conteúdo programático, o tema pesquisa qualitativa, no qual se insere a técnica baseada em entrevistas.

REFERÊNCIAS

- BUSARELLO, Raul Inácio. **GERAÇÃO DE CONHECIMENTO PARA USUÁRIO SURDO BASEADA EM HISTÓRIAS EM QUADRINHOS HIPERMIDIÁTICAS**. 2011. 174 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia e Gestão do Conhecimento, Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.
- EISNER, Will. **Quadrinhos e Arte Sequencial**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999. 154 p. Tradução de: Comics and Sequential Art.
- FRANCO, Edgar Silveira. **HQtrônicas: do suporte de papel à rede Internet**. São Paulo: Annablume, 2004.
- GASKELL, George. Entrevistas Individuais e Grupais. In: BAUER, Martin W.; GASKELL, George. **Pesquisa Qualitativa com Texto, Imagem e Som**. 12. ed. Rio de Janeiro: Petrópolis, 2014. Cap. 3. p. 64-89.
- MARQUES, Ronaldo. **Dia Nacional dos Quadrinhos: profissionais apostam em histórias na web**. 2014. UOL Entretenimento. Disponível em: <<http://entretenimento.uol.com.br/noticias/redacao/2014/01/30/no-dia-nacional-dos-quadrinhos-profissionais-apostam-em-historias-na-web.htm>>. Acesso em: 02 nov. 2014.
- MAZUR, Dan; DANNER, Alexander. **Quadrinhos: História moderna de uma arte global**. São Paulo: Wmf Martins Fontes, 2014. 320 p. Tradução de: Comics - A global history, 1968 to the present.
- MCCLLOUD, Scott. **Desvendando os Quadrinhos**. São Paulo: M.books, 2005.
- MCCLLOUD, Scott. **Reinventando os Quadrinhos**. São Paulo: M.books, 2006.
- PRESSER, Alexandra Teixeira de Rosso; SCHLÖGL, Larissa. HISTÓRIAS EM QUADRINHOS EM NÍVEL SUPERIOR COMO FERRAMENTA DE ENSINO/APRENDIZAGEM: UM LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO. **Razon y Palabra**, México, v. -2013, n. 83, p.1-18, jun. 2013. Quadrimestral. Disponível em: <http://www.razonypalabra.org.mx/N/N83/V83/22_TeixeiraSchlogl_V83.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2014.
- PRESSER, Alexandra Teixeira de Rosso; BRAVIANO, Gilson. GONÇALVES, Marília Matos. HISTÓRIAS EM QUADRINHOS ENQUANTO MEIO DE COMUNICAÇÃO EFICAZ. **Razon y Palabra**, México, v. -2014, n. 88, p.1-9, out. 2014. Quadrimestral. Disponível em: <http://www.razonypalabra.org.mx/N/N83/V83/22_TeixeiraSchlogl_V83.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2014.

RAMOS, Paulo. **A Leitura dos Quadrinhos**. São Paulo: Contexto, 2012.

SANTOS, Iury Givago Ribeiro Bispo de Almeida; CRUZ, Tiago André da; HORN, Milton Luiz Vieira. UMA BREVE HISTÓRIA DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS. **Educação Gráfica**, Bauru, v. 15, n. 03, p.44-64, out. 2011. Disponível em:
<<http://www.educacaografica.inf.br/artigos/uma-breve-historia-das-historias-em-quadrinhos>>.
Acesso em: 13 ago. 2014.

**Construção de baralho interativo como ferramenta para aprendizado na
disciplina de Sistemas de Transporte do curso de Engenharia Civil da
Universidade Federal do Paraná**

***Construction of interactive card game as appliance for the learning in discipline
Transport's Systems in Civil Engineering course of Universidade Federal do
Paraná***

Prof.^a Dr.^a Márcia de Andrade Pereira Bernardinis¹
Universidade Federal do Paraná, Paraná

Matheus Silva Freitas²
Universidade Federal do Paraná, Paraná

Rodolfo Augusto da Costa³
Universidade Federal do Paraná, Paraná

Waldney Bruno Lima de Araújo⁴
Universidade Federal do Paraná, Paraná

Resumo

Materiais instrucionais podem ter importante papel no processo de ensino-aprendizagem. O surgimento de novas técnicas e ferramentas de análise é uma consequência natural deste avanço tecnológico e científico e deveria ser rapidamente incorporado a cursos com forte base tecnológica, como a Engenharia. Assim, o objetivo desta pesquisa é apresentar e discutir os resultados obtidos com a inserção de uma alternativa pedagógica – Construção de Cartas de Baralho – a fim de aprimorar a aprendizagem dos alunos na disciplina de Sistemas de Transportes do Curso de Engenharia Civil da UFPR, quando comparados com turmas que não executaram a atividade. Através dessa disciplina procurou-se avaliar se os alunos seriam capazes, com a abordagem proposta, de absorver novos conhecimentos e de forma mais interessante, sem comprometer o conteúdo programático tradicional. Para tanto, os baralhos foram confeccionados em horários de aula. Os resultados encontrados, pelas avaliações finais da disciplina, quando comparados com três outras turmas da mesma disciplina, ministradas por outros professores que não desenvolveram as atividades, apontam que essa ferramenta contribuiu de alguma forma para o aprimoramento da metodologia tradicional, visto que dentre as turmas foi a que apresentou a maior média (78.1) se comparada as demais (64.7, 64.8, e 61.0), apresentando resultados positivos para o aprendizado.

¹ marcia_pereira@ufpr.br

² matheusfreitas@ufpr.br

³ roaucosta@gmail.com

⁴ waldneybruno@yahoo.com.br

Palavras-chave: baralho, transportes, sistemas de transportes, PET, engenharia civil.

Abstract

Institutional materials may have an important function in the process of teaching-learning. The emergence of new techniques and analysis tools is a natural consequence of this technological and scientific advancement and should be quickly incorporated into courses with a strong technological base, such as Engineering. The objective of this research is to present and discuss the results with the inclusion of an educational alternative – Construction of Card Games – in order to enhance students learning in the discipline of Systems Transports in the Civil Engineering course of UFPR, when compared with classes that did not perform the activity. Through this discipline sought to assess if the students would be able, with the proposed approach, of absorb new knowledge and more interesting, without compromising the traditional programmatic content. For this, the decks were made in class times. The results, by the final ratings of discipline, when compared with three other classes in the same discipline, taught by other professors who did not develop the activities, show that this tool contributed in some way to the improvement of the traditional methodology, seen that among the groups showed the highest average (78.1) compared to others (64.7, 64.8 and 61.0), with positives results for learning.

Key words: card game, transports, transport's systems, PET, civil engineering.

1. Introdução

A utilização de novas tecnologias de comunicação e informação e de estratégias pedagógicas que valorizam a formação de profissionais vem revolucionando vários segmentos de ensino. A formação de engenheiros, por exemplo, precisa ser cada vez mais debatida e estudada a nível nacional, visto que, ainda existe pouca atuação de organismos ligados a ensino em engenharia, e a de transportes, em particular.

Segundo Pereira e da Silva (2009), o engenheiro de transportes acaba se deparando hoje com a difícil missão de não só aplicar o conhecimento teórico adquirido na escola de engenharia, mas também de adquirir conhecimento de novas técnicas, habilidades e competências para atender aos requisitos do mercado de trabalho. Diante deste contexto, as instituições responsáveis pelo ensino de engenharia não podem ignorar esta tendência do mercado e precisam assegurar ao futuro engenheiro a formação ampla de que necessita. Assim, essa nova forma de atuação que começa a ser exigida, tanto pelo mercado de trabalho como pela sociedade, passa a influir nas potencialidades funcionais do engenheiro e, por consequência, a ser considerada no modelo educacional.

Baseados em experiências realizadas no Canadá e na Holanda, várias escolas do Brasil vêm buscando adotar o PBL (*Problem Based Learning* – em português, Aprendizagem Baseada em Problemas) em seus currículos. Tais informações têm tido repercussões importantes, que segundo Berbel (1998), podem ser tanto positivas, pelas novas maneiras de ensinar e de aprender, quanto negativas, pelas resistências naturais às mudanças.

Tendo como motivação essa necessidade de mudanças no modelo educacional dos cursos de engenharia, este estudo discute a inserção uma alternativa pedagógica para melhoria e adequação do processo de ensino-aprendizagem, através de um estudo de caso utilizando o PBL realizado em um curso de engenharia civil, na disciplina de Sistemas de Transportes.

2. Objetivos

Apresentar e discutir os resultados obtidos com a inserção de uma alternativa pedagógica – Construção de Cartas de Baralho – afim de aprimorar a aprendizagem dos alunos na disciplina de Sistemas de Transportes do Curso de Engenharia Civil da UFPR, quando comparados com turmas que não executaram a atividade.

3. Fundamentos Teóricos

3.1 Processo de Ensino-Aprendizagem

Hoje em dia, as informações invadem cada vez mais a rotina das pessoas. Os fatos ocorrem e se alteram de maneira muito rápida e, em muitos casos, de forma imperceptível. Além disso, segundo Colenci (2000), a preocupação e as ações em direção à melhoria da qualidade do ensino de engenharia vêm crescendo de forma significativa, o que tem ensejado inúmeros especialistas a buscar novas estratégias para o processo educacional.

Um dos aspectos que leva à busca por um novo modelo para o processo de ensino e de aprendizagem é o marcante descompasso existente entre ensino praticado e o estágio atual de desenvolvimento tecnológico caracterizado pela real demanda do mercado por profissionais qualificados. O desafio em termos de qualidade do ensino de engenharia está baseado em buscar

um novo modelo que incorpore as mudanças tecnológicas e sociais e ofereça alternativas que valorizem o processo de ensino-aprendizagem.

Diante disto, algumas instituições educacionais de diferentes países vêm modificando os métodos de ensino nos seus programas de graduação em Engenharia Civil à medida que incorporam novas técnicas em seus sistemas educacionais. É o caso, por exemplo, da Purdue University (Eidson e Bullock, 2001) e da University of Iowa (Nixon, 2000), que vêm utilizando vídeos *on-line*, páginas da Web e outras formas de mídia como ferramentas para pesquisas, em MacMaster e Masstricht (Berbel, 1998), adotam a Aprendizagem Baseada em Problemas em seus currículos, dentre vários outros autores. As principais dificuldades da aprendizagem, estão diretamente relacionadas com a relação professor-aluno. No processo de ensino-aprendizagem o interesse, tanto do professor como do aluno, deve ser comum.

Até um passado relativamente recente era possível que fossem formados engenheiros para atuarem em um mercado pouco competitivo, com tecnologias que se mantinham em uso por um longo tempo. Hoje, com um mercado de trabalho globalizado, este se tornou extremamente competitivo. Paralelamente a isso, as tecnologias têm se mostrado com vida útil cada vez mais curta devido ao avanço cada vez mais rápido da informatização (Linsingen *et al.*, 1999 e Lima, 2002). Assim, formar um engenheiro com um perfil adequado aos novos tempos significa, antes de tudo, dar-lhe condições para perceber as mudanças e estruturar-se rapidamente numa nova abordagem do processo de ensino-aprendizagem.

Muitos autores estudam um novo paradigma que prepare o futuro profissional para a atuação profissional contemporânea: Gaspareto *et al.* (1990), Soriano *et al.* (1992), Leão (1995), Dantas (1993), Ruiz (1994), Beltrão e Schiefler (1995), Pereira e Bazzo (1997), Naegeli *et al.* (1997), Martins Filho (1997), Kuri (1998), Ribas *et al.* (1998), Ribeiro (2000), Lima (2002) e Pereira *et al.* (2003, 2004 e 2005), *apud* Pereira (2005).

Um estudo realizado por Ribeiro (2000) aponta para as principais diferenças entre os paradigmas novo e tradicional do ensino superior, resumidos na Tabela 1.

Tabela 1: Relação das abordagens tradicional e nova no processo de ensino-aprendizagem.
Fonte: Pereira (2005), adaptado de Ribeiro (2000).

PARADIGMAS DO ENSINO SUPERIOR	
ABORDAGEM TRADICIONAL	NOVA ABORDAGEM
Universidade centro de conhecimento isolado da sociedade	Universidade trabalhando em parceria com a sociedade
Universidade vista como uma cidade	Universidade vista como uma idéia
Universidade centrada em si própria	Universidade com foco no mercado e na sociedade como um todo
Cursos de 4-5 anos	Educação continuada
Ensino em salas de aula da instituição	Ensino em qualquer lugar
Conhecimento reproduzido	Conhecimento construído
Aprendizado baseado na memorização, repetição	Aprendizado baseado na solução de problemas (aprendendo a aprender)
Calendário acadêmico fixo	Funcionamento durante todo o ano. Calendário flexível
Tecnologia como um gasto. Uso pequeno de meios tecnológicos	Tecnologia como um diferenciador. Uso imprescindível como suporte dos processos de ensino-aprendizagem

Segundo Colenci (2000), os professores, de uma maneira geral, seguem o esquema giz e lousa e os alunos fazem anotações e estudam para as provas. É o modelo tradicional da educação existente para formar mão de obra e não um profissional multifuncional capaz de pensar e agir com flexibilidade e iniciativa. O aluno, ao receber o conhecimento pronto, não se preocupa em procurar novas soluções para os problemas existentes, ou mesmo identificar novos problemas e,

quando ingressa no mercado de trabalho, vai lidar justamente com novas situações. Já os professores, até por falta de matérias pedagógicas em sua formação, não utilizam metodologias de ensino que desenvolvam no aluno novas formas de agir e pensar, apesar de farto material disponível. Geralmente dão aula da forma como aprenderam em sua época de estudante.

Assim, pode-se concluir que o método de ensino centrado no professor, onde este traz o conteúdo pronto e o aluno se limita, passivamente, a escutá-lo, é ainda muito utilizado no ensino de engenharia, mas a aplicação única desse modelo torna o processo de ensino-aprendizagem pouco eficaz. A questão não está em se rotular a técnica como tradicional e rejeitá-la como método de ensino. Ocorre que professores com atitudes tradicionais poderão tornar uma aula autoritária, monótona e desinteressante, seja ela expositiva ou não. Cabe a ressalva de que não se está desqualificando a aula expositiva; apenas sugere-se que não seja usada em demasia. Com isso, o objeto de estudo desta pesquisa será o PBL – *Problem Based Learning*.

3.2 Problem Based Learning – PBL e os Jogos Educativos

O PBL, segundo Sakai e Lima (1996) é o eixo principal do aprendizado teórico do currículo de algumas instituições, cuja filosofia pedagógica é o aprendizado centrado no aluno. É baseado no estudo de problemas propostos com a finalidade de fazer com que o aluno estude determinados conteúdos. Os autores enfatizam que esta metodologia é formativa à medida que estimula uma atitude ativa do aluno em busca do conhecimento e não meramente informativa como é o caso da prática pedagógica tradicional.

Segundo Oliveira (2014), identifica-se que professores e alunos reconhecem vantagens e mesmo necessidades de mudanças quanto à forma de ensino, por meio da adoção de abordagens mais ativas, como o PBL.

São várias as formas de avaliação possíveis dentro do currículo baseado em problemas. Definem-se, por exemplo, porções de conteúdos que serão tratados de modo integrado, definem-se modos de agir para ensinar, para aprender, para administrar, etc. A Aprendizagem Baseada em Problemas, segundo Berbel (1998), tem uma sequência de problemas a serem estudados. Ao término de um, inicia-se o estudo do outro. O conhecimento adquirido em cada tema é avaliado ao final de cada módulo, com base nos objetivos e nos conhecimentos científicos.

Sardo e Dal Sasso (2008), por exemplo, utilizaram de jogos educativos dentro da Aprendizagem Baseada em Problemas onde mostraram-se extremamente positivos, e este será o foco desta pesquisa.

O jogo não só é uma atividade livre, como também apresenta regras e exige raciocínio do participante para resolução dos problemas apresentados. Segundo Melo e Lima (2013), a literatura mostra vários jogos educativos nas áreas de engenharia e ciências exatas, como estudados por Balceiro et al. (2003), Romanel e Freitas (2009; 2011) e Vasconcelos et al. (2012), inclusive Melo e Lima (2013).

Desse modo, esse trabalho propõe a utilização de jogos educativos, mas especificamente, a confecção de cartas de baralho do jogo TRUNFO como ferramenta de aprendizagem, proporcionando aos alunos o envolvimento na concepção, desenvolvimento e execução, bem como na sua utilização e aquisição do saber, na medida em que pode despertar o interesse em aprender. Os temas abordados nas cartas são os conteúdos da disciplina Sistemas de Transportes, oferecida no segundo ano do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Paraná.

4. Metodologia

4.1 Definição dos baralhos

Em reuniões entre o grupo PET e a professora da disciplina, foram definidos os baralhos que seriam feitos e a quantidade de cartas de cada um, sendo estes relacionados aos assuntos ligados à disciplina. Dois baralhos foram confeccionados. Um baralho de veículos, que abrange os modais rodoviário, ferroviário, aeroviário e hidroviário, e um baralho de vias, que abrange os modais rodoviário, ferroviário, hidroviário e dutoviário.

O número de cartas de cada baralho foi definido posteriormente, de acordo com o número de aulas disponíveis para a confecção das cartas. Com isso, foram definidos os seguintes valores:

Tabela 2: Número de cartas.

Fonte: Autor.

	Rodoviário	Ferrovário	Hidroviário	Dutoviário	Aeroviário	Total
Veículo	3	3	2	-	2	10
Via	3	2	2	2	-	9

Estes valores são referentes ao número de cartas feitas por grupo. Sendo assim, cada baralho teria seis vezes o valor total das cartas, tendo no final 60 cartas o baralho de veículos e 54 cartas o baralho de vias.

4.2 Definição dos critérios

Os critérios de cada baralho, foram definidos e baseados em conceitos ligados a disciplina para incentivar o aprendizado dos alunos. Cada baralho teve 4 critérios, sendo estes os seguintes:

Baralho 1 (veículos):

1. Velocidade (velocidade máxima do veículo, em km/h);
2. Capacidade (quanto o veículo pode transportar, em toneladas);
3. Custo (custo de aquisição do veículo, em R\$);
4. Índice de poluição (índice relacionado ao quanto o veículo polui, adimensional; será explicado detalhadamente no item 4.2.1).

Baralho 2 (vias):

1. Custo de construção (custo de construção da via, em R\$/km);
2. Custo de manutenção (custo total de manutenção da via em um ano, em R\$/km.ano);
3. Extensão (extensão total da via, em km);
4. Tempo de construção (tempo total de construção da via, em anos).

4.2.1 Índice de poluição

Para definição deste, foi estabelecido um critério pelos autores, que levava em consideração o combustível do veículo, o consumo por quilômetro e a capacidade do veículo. Assim, chegou-se na seguinte equação:

$$I = \frac{K * l/km}{C}$$

Sendo:

- I = Índice de poluição;
- l/km = consumo em litros por quilometro do veículo;
- C = capacidade do veículo em toneladas;
- K = coeficiente do combustível.

O número do K foi definido em função do combustível, sendo maior para combustíveis mais poluentes e menores para os menos poluentes:

Tabela 3: Valores de K

Fonte: Autor.

Combustível	Gasolina	Álcool	Diesel	Gás Natural	Querosene
K	3000	2000	4000	1000	2500

Os números de K são da ordem do milhar para que os números finais do Índice de poluição fiquem, na sua maioria, maiores que 1 e menores que 100.

4.3 Confeção das cartas

Para a confeção das cartas do baralho, foram feitos dois layouts, um para cada baralho, para serem usados como modelo pelos alunos.



Figura 1: Modelo das cartas de veículo e via, respectivamente.

Fonte: do autor.

Para que os alunos pudessem fazer as cartas de forma simples sem ter que baixar algum programa, foi utilizado o software gratuito *Pixlr Editor*®, da empresa *Autodesk*®, que pode ser utilizado online pelo link <http://apps.pixlr.com/editor/>. Neste software, foi colocado o layout da carta com os textos editáveis e o fundo transparente, para que possa ser colocada a foto da via ou do veículo correspondente. Na aula anterior à primeira montagem das cartas, foi passado um breve tutorial de como deveria ser feita a carta, ensinando os alunos como editar os textos e colocar a imagem.

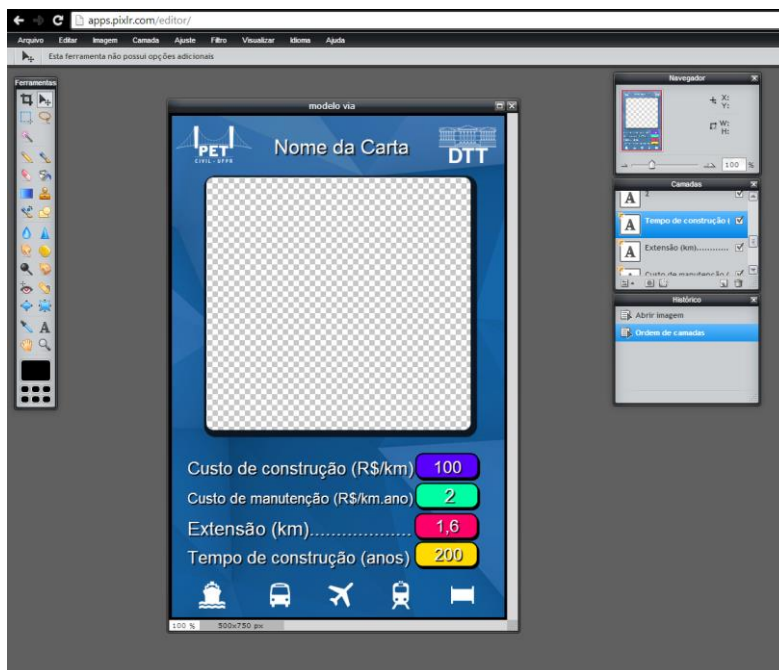


Figura 2: Site do *Pixlr*® com o modelo com textos editáveis.

Fonte: do autor.

4.4 Aplicações em aula

Primeiramente foi feita uma aula de apresentação pelos alunos do PET Civil UFPR (Programa de Educação Tutorial) de como seriam feitas as cartas, quais eram os objetivos, quais seriam os baralhos, os critérios de cada um e sanar quaisquer dúvidas. Feito isso, os três bolsistas do PET foram definidos como tutores de dois grupos cada, para auxiliarem durante a execução das cartas.

Ao fim de cada tópico da disciplina, uma aula era separada pela professora para a confecção das cartas. Essas foram feitas na seguinte ordem: veículo rodoviário, via rodoviário, veículo ferroviário, via ferroviário, veículo hidroviário, via hidroviário, via dutoviário, veículo aeroviário. Para cada dia, era feita uma pesquisa prévia pela professora e pelos alunos do PET, de modo a auxiliar os alunos durante a execução da atividade.

As figuras 3 e 4 mostram exemplos de resultados de algumas das cartas executadas pelos grupos da disciplina.



Figura 3: Exemplos de cartas dos veículos.

Fonte: do autor.

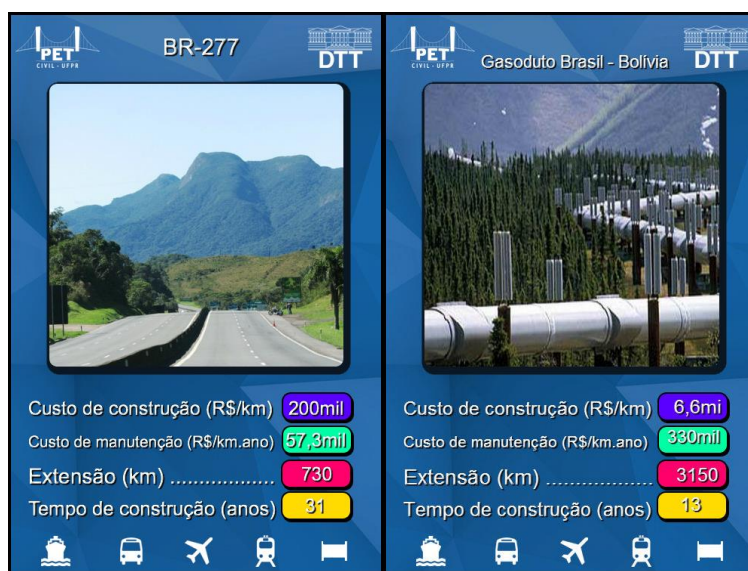


Figura 4: Exemplos de cartas dos vias.

Fonte: do autor.

5. Resultados

Como a disciplina possui quatro turmas simultâneas com quatro professores diferentes, foi possível fazer uma comparação das notas da turma em que o método de construção das cartas foi aplicado com as turmas em que ele não foi aplicado.

Tabela 4: Média das Turmas

Fonte: www.dtt.ufpr.br.

Turma	Turma aplicada	Turma X	Turma Y	Turma Z
Média	78,1	64,7	64,8	60,1

Nota-se então que, na turma em que o método foi aplicado, a média das notas foi 20,7% maior que a média da turma X, 20,5% maior que a turma Y e 30% maior que a turma Z, tendo assim, um aumento médio de 23,7% em relação à média das outras turmas, representando um aumento significativo nas notas.

Também nota-se que a inserção de jogo educativo, no caso, confecção de Cartas do Jogo Trunfo, intercalados com as aulas expositivas da disciplina em estudo, que tem características de ser exclusivamente teórica, no mínimo estimulou os alunos durante o semestre. Pode ser observado, pelos resultados um aprimoramento no processo de ensino-aprendizagem, combinado assim os métodos tradicionais e inovadores de ensino.

Como resultado futuro, serão realizadas atividades com crianças do ensino fundamental utilizando os baralhos interativos, dentro do projeto *InterPET nas Escolas*, do grupo PET Civil, que tem como objetivo apresentar a Engenharia Civil às crianças. O objetivo dos baralhos é que eles sejam usados em forma de jogo, onde cada criança tem uma parte do baralho dividido igualmente e “compete” com as outras crianças carta a carta, cada uma escolhendo um atributo e observando qual tem o maior valor (ou menor, dependendo do item).

6. Conclusão

Devido ao grande desenvolvimento das redes de comunicação e de informação, o processo de globalização sofreu um grande impulso. Com isso, houve a necessidade de redefinir o perfil e as atividades dos profissionais, de maneira geral, e do engenheiro, em particular nesta pesquisa.

Diante disso, esta pesquisa explorou e avaliou uma alternativa pedagógica (PBL) através da inserção da confecção de cartas do jogo Trunfo em uma disciplina do segundo ano do curso de Engenharia Civil, que apresenta um caráter exclusivamente teórico, onde a metodologia tradicional se ateve em aulas expositivas.

Nesse sentido, deparou-se com o desafio de avaliar se os alunos seriam capazes de executar entre aulas teóricas as cartas do jogo, sem interferir na grade curricular. Isso fez com que os mesmos tivessem contato com assuntos e informações não fornecidas em aulas tradicionais.

A partir dos resultados mostrados anteriormente, há indicações a metodologia inovadora utilizada em sala de aula potencializou o aprendizado da disciplina, apesar de não haver comprovação real. Isso ocorreu devido à inserção na metodologia tradicional de ensino de práticas intrínsecas ao PBL, como pró-atividade e trabalho em equipe. Desse modo, os alunos puderam adquirir o conhecimento de maneira mais ativa, além de fortalecer características relativas às relações interpessoais e o compartilhamento de conhecimentos. Porém não se pode con

Referências Bibliográficas

BALCEIRO, L. B.; R. M. Naveiro e H. V. Medina (2003) **A criação de um jogo pedagógico para apoio ao ensino de engenharia**. Anais do XXXI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, COBENGE, Rio de Janeiro v. 1. p. 1-8.

BERBEL, N.A.N. **A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos?** Interface – Comunicação, Saúde, Educação, v.2, 1998.

COLENCI, A.T. **O ensino de engenharia como uma atividade de serviços: a exigência de atuação em novos patamares de qualidade acadêmica**. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos, 2000.

EIDSON, W.C.; BULLOCK, D.M. **Emerging education opportunities in civil infrastructure**. In: Transportation Research Board. CD-ROM, 2001.

LIMA, R.V. **Cenário de integração do processo de desenvolvimento de produtos: uma proposta de ensino e treinamento baseada em tecnologia de educação**. Tese (Doutorado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2002.

LINSINGEN, I. von; PEREIRA, L.T.V.; CABRAL, C.G.; BAZZO, W.A. (org.). **Formação do engenheiro: desafios da atuação docente, tendências curriculares e questões contemporâneas da educação tecnológica**. Ed. UFSC, Florianópolis, 1999.

MELO, R.A.; LIMA, C.D.A. **Jogos Educativos para Estradas e Transportes**. Congresso Nacional de Ensino e Pesquisa em Transportes, XXVII ANPET, Belém, 2013.

NIXON, W.A. **Development of a graduate course in winter highway maintenance**. In: Transportation Research Board. CD-ROM, 2000

PEREIRA, M.A. **Ensino-aprendizagem em um contexto dinâmico – o caso de planejamento de transportes**. Tese (Doutorado), Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, 2005.

PEREIRA, M.A.; DA SILVA, A.N.R. **Uma avaliação teórico-conceitual de estratégia pedagógica aplicada no ensino de engenharia**. 4º CONAHPA- Congresso Nacional de Ambientes Hiperfídia para Aprendizagem, Florianópolis, 2009.

RIBEIRO, L.R.C. **Programas da qualidade total e educação: reflexões sobre a utilização de seus princípios no ensino de engenharia**. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2000.

ROMANEL, F. B.; FREITAS, M. C. D. **Jogo desafiando a produção: ensinando a construção enxuta para operários da construção civil**. GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas, v. 3, p. 11/1-22, 2011.

ROMANEL, F. B.; FREITAS, M. C. D. **O Jogo como Estratégia para Aprendizagem dos Conceitos da Construção Enxuta**. Anais do XXXVII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, COBENGE, Recife, 2009.

SAKAI, M.H.; LIMA, G.Z. **PBL: uma visão geral do método**. Olho Mágico, Londrina, v.2 n.5/6, 1996.

SARDO, P.M.G.; DAL SASSO, G.T.M. **Aprendizagem baseada em problemas em ressuscitação cardiopulmonar: suporte básico de vida**. Revista da Escola de Enfermagem da USP, vol.42, n.4. São Paulo, 2008.

VASCONCELOS, E. S.; J. P. Silva; MOREIRA, T. S. ; CEZAR; K. L. ; SANTOS, M. L. B. e LORENZO, J. G. F. **Jogos: uma forma lúdica de ensinar**. Anais do VII Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica, CONNEPI, Palmas, 2012.

OLIVEIRA, R. M. **Problem based learning como estratégia de ensino : diagnóstico para a aplicabilidade no curso de ciências contábeis da Universidade Federal do Paraná**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-Graduação em Contabilidade. Defesa: Curitiba, 2014.

Ambiente hipermediático na preservação do patrimônio cultural imaterial

Hypermedia environment in the Preservation of Intangible Cultural Heritage

Marx Furtado da Costa¹

Universidade de Aveiro, Portugal

Juliana Campos Lobo²

Universidade de Aveiro, Portugal

Josenilde Cidreira Vieira³

Universidade de Aveiro, Portugal

Resumo

O presente artigo discute a preservação da memória coletiva e do patrimônio cultural imaterial de um dado espaço-povo, por meio do ambiente hipermediático, bem como conceitua a revolução tecnológica, a rede, a interdisciplinaridade e seus conceitos transversais. É ressaltada ainda a contribuição que uma plataforma digital colaborativa assente na *Internet*, referentes ao cenário dos festejos juninos do Brasil e de Portugal, pode oferecer à preservação da memória coletiva e do patrimônio imaterial desses dois países. Assim, com o objetivo de constituir uma alternativa para proporcionar o acesso irrestrito à informação, possibilitando um ambiente para discussão e gerando e disseminando a informação histórico-cultural, pretende-se agregar conjuntamente as informações referentes às festividades juninas brasileira e portuguesa, que atualmente encontram-se dispersas na *web*, por meio de uma plataforma digital. Como resultados pretendidos, tenciona-se que a plataforma colaborativa sirva, além de repositório virtual, como espaço de mediação, colaboração, reflexão e interação entre os agentes, que, direta ou indiretamente, constroem este cenário, participam da sua memória e contribuem para a preservação do patrimônio cultural imaterial.

Palavras-chave: Plataforma digital; Memória Coletiva; Patrimônio cultural imaterial.

Abstract

This article discusses the preservation of collective memory and intangible cultural heritage of a given space-people through hypermediatic utterance environment and defines the technological revolution, the network, the interdisciplinary and crosscutting concepts and describes his job on a platform based on the Internet regarding the setting of the June festivities in Brazil and Portugal. Aiming to provide an alternative to provide unrestricted access to information, enabling an environment for discussion among peers and generating and disseminating information history, we intend to jointly aggregate information related to Brazilian and Portuguese cultural scene junino, which

¹ marx@ua.pt

² julianaclobo@ua.pt

³ josenildecidreira@ua.pt

currently are dispersed on the web, via a digital platform that will serve as well as virtual repository, as a space for mediation, collaboration, reflection and interaction among agents that directly or indirectly construct this scenario and participate in its memory.

Keywords: Digital platform, Collective Memory, Intangible Cultural Heritage.

1. A revolução tecnológica

1.1 A Sociedade em Rede

As transformações trazidas pela sociedade contemporânea alteraram a maneira de perspetivar os percursos e os objetivos dos indivíduos, assim como a dimensão do espaço e do tempo onde estão inseridos. Os estilos de vida, os avanços tecnológicos, a crescente internacionalização dos mercados, as novas dimensões da organização do trabalho, a emergência de realidades e imaginários sempre mais transculturais são, entre outros, fenômenos surgidos no contexto da pós-modernidade e que se diferenciam de todos os modelos tradicionais anteriores, especialmente por assentarem numa complexa pluralidade de opções culturais e de desafios éticos, de uma maneira nunca antes vista (GIDDENS, 2002).

A contemporaneidade, como pensa Jean Baudrillard (2007), é promotora de uma transformação sempre mais acelerada no âmbito tecnológico, gerando efeitos mais articulados nos contextos antropológico e sociológico. Para o autor, existe um “desenvolvimento tecnológico desenfreado”, o que vem incitando inúmeras transformações no consumo, na comunicação e no relacionamento entre os indivíduos. Em complemento a esta ideia, Zygmunt Bauman (2008) afirma que devido ao avanço da tecnologia, principalmente a partir do século XXI, as pessoas tendem a manter relações estabelecidas mais por meios eletrônicos do que por presenciais. Bauman (2008) ainda comenta que “vivemos tempos líquidos”, ou seja, vivemos rodeados por uma cultura descartável, onde a falta de solidez e o sentimento de volubilidade entremeiam a nova sociedade. Tudo isso ocorre em virtude das infinitas possibilidades de escolha e da curta durabilidade dos bens, favorecendo o descarte e o desperdício.

Isso se reflete na tendência de se deixar acostumar pela rapidez e superficialidade nas várias atividades cotidianas, desde a experiência de consumo usual a de conhecimento, sempre mais fragmentada e isolada. As novas tecnologias, com o imaginário que proporcionam os seus diferentes dispositivos digitais (smartTV, smartphone, computador pessoal, tablet, videogame), ao contribuírem para algumas destas tendências culturais, podem ao mesmo tempo desencadear práticas mais conscientes e baseadas na curiosidade, no mútuo reconhecimento e, sobretudo, na qualidade da arquitetura das plataformas utilizadas.

A facilidade de acesso ao mundo online tem intensificado a interação e a troca de informações nos moldes da *Web 2.0*⁴. As possibilidades abertas pelo advento dos dispositivos móveis e da sua constante evolução são bastante vastas, abrangendo desde o *upload* instantâneo de fotos a aplicações de realidade aumentada. Este fato tem contribuído para que o conteúdo online seja rapidamente criado e transformado, através de um intercâmbio mais intenso de ideias. Outra consequência desta realidade é uma maior descentralização do controle do conteúdo online, que passa a ser feito de usuário para usuário (JENKINS, 2009).

Mesmo com o avanço da tecnologia e da revolução comunicacional, que culminou com o processo colaborativo no ciberespaço⁵, é relativamente comum o usuário ainda se deparar com a desorganização das informações na web e com a forma aleatória como estão dispostas. As plataformas digitais, enquanto ambientes hipermediáticos, surgem como um meio habitado no ciberespaço, utilizado sobretudo para a organização e o lançamento de conteúdos. Nessa conjuntura, redes sociais, sites e blogs ganham papel fundamental como facilitador de acesso a conteúdos diversos, e, por que não de conhecimentos?

⁴ A *Web 2.0* caracteriza-se pela interação entre os usuários e participação dos mesmos na criação dos conteúdos, através do compartilhamento coletivo (O'REILLY, 2007).

⁵ Segundo Rheingold (1995), ciberespaço é a nomenclatura usada por muitos para definir o espaço conceitual onde os textos, as relações e as informações são manifestadas pelas pessoas que usam a tecnologia.

Em consequência da ascensão da cultura e do consumo de massa, que caracterizaram a época da sociedade moderna e industrial, deparamo-nos hoje com o surgimento da cultura digital, considerada sempre mais aberta à potencial heterogeneidade dos fenômenos culturais. Neste novo contexto, determinado pela produção, o armazenamento, a partilha, o consumo, a co-criação e a transmissão das informações e dos dados digitalizados, o “público”, que outrora era interpretado como receptor passivo da informação, passa a atuar na sua co-produção, dando origem ao imaginário da sociedade em rede. Surgem, assim, as chamadas “mídias colaborativas” e as redes sociais online, que, entre outros fins, facilitam a difusão e o acesso a informações sobre produtos, práticas e serviços de qualquer natureza. Nesses ambientes colaborativos, as trocas de experiências entre os utilizadores acarretam mudanças no comportamento dos participantes (COSTA, 2013).

Todas essas mudanças fazem parte do que Castells cunhou de Sociedade em Rede, que reflete as novas relações e as interações humanas subjacentes à ideologia tecnicista, a partir de um princípio organizador: o informacionalismo (CASTELLS, 2001). Em adição, Roberto Lisboa (2006) conceitua Sociedade em Rede ou Sociedade da Informação como a:

[...] expressão utilizada para identificar o período histórico a partir da preponderância da informação sobre os meios de produção e a distribuição dos bens na sociedade que se estabeleceu a partir da vulgarização das programações de dados utilizados nos meios de comunicação existentes e dos dados obtidos sobre uma pessoa e/ou objeto para realização de atos e negócios jurídicos (LISBOA, 2006, p. 85).

É, portanto, a partir da internet que se percebe a explosão de diversas plataformas digitais interativas, a mudança na produção e na disseminação de informação, um novo formato das relações sociais e da comunicação humana.

2. A rede e a interdisciplinaridade

Paralelo a este preâmbulo, as justificativas para se creditar que a internet e as “famosas” redes sociais são “responsáveis” pelas mudanças mais significativas na organização social contemporânea, correspondem, fundamentalmente, a duas situações: ao desenvolvimento excepcional das comunicações, que possibilitou a conexão entre pessoas onde havia isolamento; e à valorização da relação entre pessoas e entre pessoas e as coisas. Estas duas razões explicam, em particular, a importância que a internet e as redes sociais assumiram tanto no nível do conhecimento, quanto no nível da prática (LEMIEUX, 2000).

A popularidade do conceito de “rede” fez com que sua capacidade explicativa e descritiva ultrapassasse as fronteiras das Ciências Sociais e se estendesse a outros domínios científicos, resultando na transdisciplinaridade do conceito. É por isso que desde o final da década de noventa, alguns estudos defendem a existência de uma “nova ciência das redes” (WATTS, 2003), como forma de explicar as interconexões no mundo contemporâneo, onde “tudo está ligado”⁶.

Complementarmente, Castells (1996) diz que “as redes não são apenas uma nova forma de organização social, mas se tornaram um traço-chave da morfologia social” (p. 18). Daí advém a teoria sistemática da Sociedade da Informação ou da Sociedade em Rede, a partir dos efeitos fundamentais da tecnologia informacional na sociedade contemporânea. A metáfora prototípica dessa sociedade é a dos “espaços de fluxos”, que caracteriza uma lógica organizacional independente de localização. Assim, ela é caracterizada por promover a:

⁶ Expressão que faz referência à obra de Albert-László Barabási: *Linked. How Everything is connected to Everything Else and What it means for Business, Science and Everyday Life* (2003).

- a. Globalização de atividades estrategicamente decisivas da economia;
- b. Forma de organização em rede;
- c. Instabilidade do trabalho e individualização do emprego;
- d. Cultura de virtualidade real, construída por um sistema pervasivo, interconectado e diversificado de sistemas de mídia;
- e. Transformação das condições materiais da vida, do espaço e do tempo, devidos aos espaços de fluxos e do tempo sem tempo (SANTAELLA & LEMOS, 2010, p. 16).

Portanto, como a noção de “rede” pressupõe um apoio interdisciplinar de outras áreas do conhecimento científico, do fluxo das redes existentes, da informação e das novas tecnologias, também sugere uma aparente transdisciplinaridade, apoiada em diferentes óticas, como através da História, da Filosofia, da Economia, das Ciências Exatas e das Humanidades. Esse modelo é fruto do que se entende por informação contemporânea, por estar disponível nos mais diversos suportes e plataformas. Por esse motivo, o pesquisador e filósofo italiano Luciano Floridi (2010) faz referência à Infosfera como forma de representar esse complexo ambiente informacional, onde, atualmente, as pessoas produzem e consomem mais informação.

Logo, é nesse mundo da Infosfera, constituído por todos os processos informacionais, serviços e entidades, assim como por atores informacionais e suas propriedades, interações e relações mútuas, que também experimentamos e ressignificamos nossas memórias, culturas e patrimônios de um modo muito particular.

3. Conceitos transversais

3.1 A memória coletiva

Os processos de comunicação possuem uma relação com a realidade concreta e com a experiência, a qual Rodrigues (1999) diz estar vinculada a um conjunto de saberes fundados no hábito, e, por isso, é dependente “dos mecanismos da memória, da capacidade de rememoração que os humanos possuem, da capacidade de lembrar, no presente, o passado e de prever o futuro, a partir da rememoração presente do passado” (Rodrigues, 1999, p. 5-6). Surgem, a partir daí, dois processos de sinais opostos: a rememoração e a previsão.

A rememoração é identificada pelas marcas do passado, que são evocadas pelos fatos vividos no presente, e que admitem o *reconhecimento* e a *familiaridade* (RODRIGUES, 1999). Quanto à previsão, esta também se consolida no presente, com fatos que evocam o processo de antecipação de efeitos futuros em relação a esses fatos do presente. Mas a memória também pode ser resgatada pelo que existiu de comum em uma comunidade concreta e que se desenrolou pela convivência direta (ou indireta) e imediata, no que se denomina de relações sociais.

Na verdade, segundo o sociólogo francês Maurice Halbwachs (1990), a memória individual existe a partir de uma memória coletiva⁷ - termo criado por ele -, já que as lembranças são constituídas no interior de um grupo social, ou seja, a partir das relações e da interação social. Em adição, a origem de várias ideias, reflexões, sentimentos e paixões que nos são atribuídas, são, sobretudo, inspiradas pelo grupo social do qual fazemos parte e pela língua que os une.

Contudo, ainda que a concepção de Halbwachs tenha estabelecido um “território conceitual” para a memória, o reaproveitamento dos seus estudos pelas Ciências Humanas e Sociais trouxe uma separação de entendimento no que tange a memória individual (ou neurobiológica) e a memória coletiva (ou social e histórica). A Psicologia Cognitiva, por exemplo, reconhece três

⁷ O termo faz referência à Sociologia tradicional de Émile Durkheim, em que as representações coletivas do mundo, incluindo as do passado, têm suas origens na interação de entidades coletivas desde o início e que não poderiam ser reduzidas a contribuições de indivíduos.

principais “sistemas de memória”, que são a memória sensorial, a memória de trabalho (ou memória operacional e memória de curta duração) e a memória de longa duração, a qual está dividida em memória declarativa (que pode ser memória episódica ou memória semântica) e memória de procedimentos.

A quantidade de conceituações corresponde à distinção dos objetos científicos. Porém, atendo-se à consideração de Halbwachs (1990), em que a memória individual existe a partir de uma memória coletiva, o elo entre as reminiscências do sujeito e as do grupo social, no qual esse mesmo sujeito está incluído, pode fazer referência à língua e ao laço cultural que os congrega, o que, conseqüentemente, gera a interação social. Logo, o laço cultural e a interação social colaboram para a constituição de uma memória individual e coletiva, que juntas concretizam como resposta uma dada informação ou conhecimento (Figura 1).

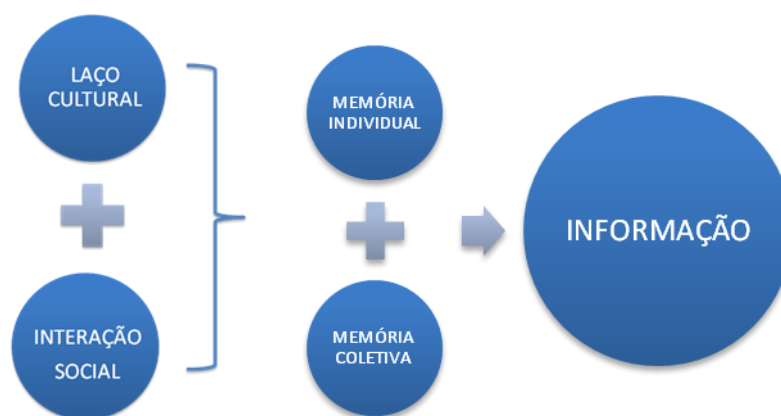


Figura 1: Processo de constituição da memória individual e coletiva
Fonte: Adaptado de SILVA & RIBEIRO, 2011.

3.2 Cultura Local

Sobre o laço cultural, este é resultado do que Castells (2005) denomina como cultura local, imbuída de suas tradições e transformações. A cultura, por sua vez, assume um papel de máxima relevância nesta sociedade da informação, já que, entre outras razões, o patrimônio cultural de um povo lhe confere identidade e o diferencia dos demais (CASTELLS, 2005).

Neste contexto, a proteção do patrimônio cultural imaterial ganha relevância ainda maior, em especial para preservar a memória de uma civilização para as futuras gerações. De acordo com Lisboa (2006), só a preservação do ambiente cultural possibilitará a compreensão do patrimônio cultural e o entendimento de que esse patrimônio não se restringe aos monumentos históricos.

3.3 Patrimônio Cultural Imaterial

A expressão “patrimônio cultural imaterial” compreende a dimensão intangível da produção cultural dos povos, encontrada nas tradições, nos saberes, na culinária, no folclore, nas línguas, nas festas e em diversas manifestações que são transmitidas de uma geração a outra. A cultura imaterial pode enriquecer e “aumentar”, com as suas camadas informacionais, a sua outra vertente material (BALDI, 2013).

Consoante à Convenção para Salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial, aprovada no ano de 2003 pela Unesco, o patrimônio cultural imaterial compreende as práticas, representações, expressões, conhecimentos e técnicas, bem como os instrumentos, objetos, artefactos e lugares que lhes são associados, que as comunidades, os grupos e, em alguns casos, os indivíduos reconhecem como parte integrante de seu patrimônio cultural. Esse reconhecimento do

Patrimônio Cultural como integrante das nossas vidas é essencial para a construção das identidades.

A importância desse patrimônio vem sendo difundida ao longo de duas décadas pela Unesco⁸. Com efeito, a Organização das Nações Unidas (ONU) compreende toda a complexidade e dificuldade que envolve a proteção do patrimônio cultural, e tem se esforçado no sentido de definir e consolidar instrumentos que propiciem o seu reconhecimento, e, acima de tudo, sua defesa e proteção. Por essa razão, diversos atores internacionais têm pressionado os governos, as organizações não governamentais e, também, as próprias comunidades locais a reconhecer, valorizar e preservar o seu patrimônio intangível, pois quanto mais se promove e representa este patrimônio, mais ele ganha força e resistência aos riscos da efemeridade contemporânea.

Com o avanço no processo de globalização e seu efeito sobre todos os aspectos da vida humana, a questão cultural surge como um importante elemento dessa dinâmica. Na nossa sociedade informacional, onde o mercado impõe elementos da cultura massificada, a questão cultural torna-se indispensável à expansão de formas padronizadas de globalização econômica, financeira, técnica e cultural. Quando os produtos e serviços globalizados coadunam-se com as necessidades e hábitos da cultura local, não há contradições, mas hibridações. Entretanto, havendo o conflito, a globalização se impõe mesmo à custa da mudança de hábitos de consumo e tradições locais.

A comunicação em massa é instrumento indispensável neste processo, no entanto, constata-se que, se por um lado há uma pressão para implantação de uma cultura mercadológica e conformista, por outro, surge a possibilidade de afirmação da cultura popular, que faz uso dos mesmos instrumentos da cultura de massa para a sua representação e divulgação criativa, estando a *web 2.0* e as plataformas digitais incluídas neste contexto.

No atual cenário cultural globalizado, destaca-se a importância da valorização da diversidade cultural como forma de resistência ao estilo de vida padronizado, ditado pela indústria cultural. Virtualizado, o patrimônio cultural, seja ele um bem material (edifícios, objetos, etc.) ou imaterial (costumes, danças tradicionais, festas, etc.), pode ser preservado e documentado não somente através de textos e objetos, como tradicionalmente ocorre nos museus, mas de todo um conjunto de recursos multimídia (vídeo, áudio, modelagens tridimensionais, imagens, links com outros sites e redes sociais, etc.), que podem enriquecer e potencializar traços de sua história (CAMERON, 2007).

4. Ambientes Hipermidiáticos: a plataforma digital no contexto da cultura popular

4.1 As festas populares no Brasil e em Portugal

As festas populares representam um “conjunto das manifestações culturais, tradicionais e populares” (ABREU, 2003). A festa é um acontecimento social, histórico e político, constituindo-se como período e espaço de celebração, de comunhão e de trocas com o mundo. É também um lugar onde são produzidos discursos e significados, e, por isso, igualmente

⁸ Neste contexto, a UNESCO estabeleceu, em 1989, a Recomendação sobre Salvaguarda da Cultura Tradicional e Popular. Tal diploma forneceu elementos para a identificação, preservação e continuidade do patrimônio cultural imaterial. Em 2001, a UNESCO criou um título internacional, denominado a Proclamação das Obras-primas do Patrimônio Oral e Intangível da Humanidade, que é concedido a cada dois anos, a fim de premiar os espaços e expressões de excepcional importância, para o desenvolvimento e proteção do meio ambiente cultural. O Brasil teve a primeira candidatura em 2002, pelo Museu do Índio, que retratava a cosmologia, bem como a linguagem gráfica dos índios Wajãpi, do Estado do Amapá. Em 2003, a UNESCO adotou a Convenção para Salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial. Este regramento foi recepcionado de forma complementar a Convenção do Patrimônio Mundial (1972), que cuida dos bens tangíveis, tratando, porém, exclusivamente da questão do patrimônio cultural imaterial.

promove a criatividade. Através da festa, grupos partilham experiências e memórias coletivas, ritos, comidas, brincadeiras, jogos, superstições, músicas e danças. Para Benjamin (2001), a festa pode ser estudada como um conjunto orgânico de várias manifestações, isto é, um complexo agrupado de fatos culturais interligados, onde o tempo e o espaço são fatores determinantes para a sua conceituação. O tempo está ligado ao período do ritual festivo, enquanto o espaço é importante para a descrição das atividades e suas características próprias.

As festas juninas, além de serem festas populares, são consideradas uma das maiores manifestações culturais do Brasil, segundo a Embratur (2013)⁹. Elas têm sua origem em países católicos da Europa e são, na sua essência, multiculturais. O formato em que a conhecemos hoje teve inspiração nas festas dos santos populares em Portugal, principalmente no São João (RANGEL, 2010). A festividade foi trazida para o Brasil pelos portugueses, ainda durante o período colonial, sendo rapidamente incorporada pelos costumes indígenas e afro-brasileiros (LUCENA FILHO, 2012). Com o passar do tempo, o significado e o nome original da festa, a princípio conhecida por Festa Joanina, foram descaracterizados. “A festa passou oficialmente a ser comemorada no mês de junho, mês em que se comemora a colheita do milho no Brasil; quando os rios estão baixos e o solo pronto para enfrentar o plantio” (RANGEL, 2008, p. 21).

Em Portugal, assim como no Brasil, a festa dos santos juninos abrange as celebrações em nome de Santo Antônio (13 de junho), São João (24 de junho) e São Pedro (29 de junho). No Brasil, os festejos de São João têm maior força na região nordeste, enquanto em Portugal têm maior relevância na região norte (LUCENA FILHO, 2012). Atualmente, as marcas dessa manifestação popular são representadas e vivenciadas nas danças, na musicalidade, nas comidas típicas, nos objetos culturais e alegóricos, presentes na festividade em suas diversificadas e fortes atrações culturais e turísticas, tanto no Brasil quanto em Portugal.

Em Portugal, nomeadamente na região do Porto, os festejos de São João se converteram em manifestação político-administrativa organizada pela Câmara Municipal. A festa na rua é animada “ao som dos martelos de plásticos coloridos, forte concorrente do tradicional alho-porro” (IBID, 2012) e ainda apresenta concursos, cascatas, montras, rurgas e os fogos de artifício. A gastronomia é caracterizada pelas sardinhas com broa, febras, caldeiras de peixe do litoral, anho ou cabrito assado com batatas assadas e arroz de forno. O vinho tinto é o principal acompanhante (IBID, 2012).

Já no Brasil, sobretudo na região Nordeste, entre os diversos símbolos que representam a festa junina destacam-se: as quadrilhas, a fogueira, os fogos, as comidas típicas à base de milho (pamonha, canjica, munguzá, pipoca), as bandeirolas e os balões coloridos, os instrumentos musicais (sanfona, triângulo, zabumba). As vestimentas masculinas são compostas pela camisa xadrez, calça com remendos, lenço colorido no pescoço, coletes, botas de cano alto ou alpercatas e chapéus de palha. As mulheres usam vestidos floridos, confeccionados com tecido de chita, cores fortes, babados, rendas e mangas bufantes; além de enfeitarem a cabeça com laçarotes, flores coloridas e tranças.

Este panorama de características festeiras de Brasil e Portugal representa as semelhanças e diferenças entre os festejos, sendo também importante acrescentar a relevância que estas festas apresentam não só na preservação do patrimônio destes países, como também no acréscimo do potencial turístico e cultural dos locais.

Nesse cenário, percebe-se que a preservação do patrimônio histórico-cultural é uma ferramenta imprescindível para que uma sociedade tenha a noção da importância de se manter a transmissão constante para as gerações futuras. A preservação, através das estratégias de promoção que se pretende aprofundar neste trabalho, tenta prolongar o período de existência dos

⁹ Instituto Brasileiro de Turismo. Disponível em: <http://aquarela2020.wordpress.com/2013/04/23/festas-juninas-terao-r-4-milhoes-da-embratur/> Acesso em 24/07/2014.

materiais, sendo que essa preocupação se deve principalmente ao valor histórico que eles representam para a sociedade. Neste contexto, é que se propõe, no decorrer do Doutorado em Informação e Comunicação em Plataformas Digitais, pela Universidade de Aveiro (Portugal), a criação de um protótipo de plataforma digital colaborativa para a preservação da memória coletiva e do patrimônio imaterial de um espaço-povo, em que o usuário também seja produtor-consumidor (*prosumer*).

4.2 A Plataforma

Tendo em vista que as plataformas digitais, enquanto ambientes de natureza hipermediática, propõem dinamicidade, interatividade e flexibilidade para os conteúdos e publicações, elas oferecem ao usuário um espaço para a edição de conteúdo, anteriormente destinados somente a profissionais da área, além da usabilidade para os buscadores. Assim, diante de tantas vantagens, torna-se imprescindível um olhar atento sobre as potencialidades que os ambientes hipermediáticos oferecem, especialmente por colocarem o antigo usuário num lugar privilegiado, onde lhe é dada a possibilidade de se tornar um produtor/construtor de conteúdo para a rede (D'EÇA, 1998).

Primeiramente, o protótipo de plataforma será elaborado a partir de características convergentes, ampliando o acesso irrestrito à informação, possibilitando um ambiente para a discussão entre os pares e disseminando a informação histórica. Ou seja, o foco é projetar um ambiente centrado no usuário e reunir uma gama de mídias através de sistemas computacionais. Assim, a plataforma irá armazenar, preservar, divulgar e garantir o acesso a documentos digitalizados, narrativas em texto, áudio, vídeo e fotos. Para além, irá apoiar as atividades de pesquisa e de criação do conhecimento, facilitando o processo de ensino-aprendizagem por meio do acesso à informação.

Estas características, aplicadas ao contexto da Sociedade da Informação, permitem-nos observar que novos desafios são colocados aos sujeitos sociais e, conseqüentemente, para a própria rede. Na cibercultura, as informações são acessadas de forma não linear, possibilitando a participação ativa do usuário e, assim, a interatividade.

Nesse cenário, percebe-se que a preservação do patrimônio histórico-cultural é uma ferramenta imprescindível para que uma sociedade tenha a noção da importância de se manter a transmissão constante para as gerações futuras. A preservação, através das estratégias de promoção que no trabalho de doutoramento se pretendem aprofundar, tentará prolongar o período de existência dos conteúdos culturais, sendo que essa preocupação se deve principalmente ao valor histórico que eles representam para a sociedade. Neste contexto, destaca-se a importância da preservação da memória coletiva e do patrimônio histórico-cultural (festejos juninos) para uma melhor construção do sentido de identidade.

5. Considerações Finais

Ao migrar de uma plataforma de consumo para uma plataforma de criação e colaboração, a internet passou a oferecer as condições e ferramentas necessárias para transformar o perfil do seu usuário: de uma postura passiva para uma ativa. Agora, qualquer usuário pode criar seu conteúdo, assumindo o papel de *prosumer*, e distribuí-lo por seus próprios canais de mídia, em vários formatos: escrito (blogs), vídeo (*YouTube*, *Vimeo*, etc), áudio (podcasts disponíveis em blogs, sites, etc), imagens (*Flickr*), etc. West e Gallagher (2004) já mencionavam a relevância dos novos recursos colaborativos disponibilizados pelas tecnologias de informação e comunicação, como os blogs, wikis, as redes sociais e as comunidades virtuais abertas, enquanto exemplos consolidados de plataformas digitais.

Dentro de uma dimensão tecnológica, tais modelos digitais tornam-se ainda mais relevantes quando se tornam recursos de intermediação para o arquivamento e preservação de informações

que, anteriormente, só estavam resguardadas por uma suposta tradição oral de grupos sociais e culturais, e de sujeitos anônimos. Essas informações nada mais são do que memórias coletivas, constituídas pela memória individual, pela cultura local e pela interação social.

A intenção pela criação de um protótipo de plataforma colaborativa corresponde à forma como a dimensão tecnológica coopera para a preservação de um patrimônio cultural, especialmente quando imbricado por um tipo de comunicação que construa parcerias e incentive o compartilhamento de informação e de conhecimento: a colaboração digital. Assim, a preservação da memória coletiva e do patrimônio imaterial de um dado espaço-povo, por meio de um ambiente hipermediático, sugere outra forma de interação que pode estar ancorada na particularidade de cada acesso, em que se retomam “velhos” conteúdos e os transformam em atuais novamente.

Seguramente, desde os avanços tecnológicos observados nos últimos anos e com o surgimento de novos papéis para os sujeitos sociais, enquanto usuários do ciberespaço, novas perspectivas e abordagens foram promovidas para a preservação da cultura de um povo. Hoje, o patrimônio e a cultura têm assumido uma natureza plástica, por se remodelarem em função das experiências do sujeito, como *prosumer*, e dos fatores do ambiente, como a utilização de plataformas digitais que abrem espaço para o seu registro e para uma outra interação (ressignificação) com o passado, que pode ser revisitado quantas vezes forem necessárias.

Por fim, a criação de um protótipo de plataforma aqui exposto ainda está em seu estado embrionário, pois se configura como projeto inicial do Programa Doutoral em Informação e Comunicação em Plataformas Digitais (ICPD), da Universidade de Aveiro. Dada a importância da área pesquisada, considera-se que muito há que percorrer no campo de investigação desta natureza.

Referências

ABREU, R. & CHAGAS, M. **Memória e Patrimônio: Ensaio Contemporâneo**. 2. ed. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2003.

BALDI, V. & OLIVEIRA, L. **Território hipermediatizado e convergências multilocalizadas: dialética entre terras e nuvens. Experiências de consumo contemporâneo**. Pesquisas sobre mídia e convergência. São Paulo. 2013.

BARÁBASI, A. L. **Linked. How Everything is connected to Everything Else and What it means for Business, Science and Everyday Life**. São Paulo: Leopardo Editora, 2003.

BAUDRILLARD, J. **Sociedade de Consumo**. Lisboa: 70, 2007.

BAUMAN, Z. **Vida para consumo**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2008.

BENJAMIM, R. **As festas populares como processos comunicacionais**. Anuário UNESCO/UNESP de comunicação Regional, Ano V nº5, 17-24, jan-dez. 2001.

CAMERON, F. **Beyond the cult of the replicant: museums and historical digital objects**. In: Cameron, F.; Kenderdine, S. *Theorizing digital cultural heritage: a critical discourse*. Cambridge: MIT, 2007.

CASTELLS, M. **A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura**, vol.3, São Paulo: Paz e Terra, 2005.

COSTA, M. F. **A sociedade de hiperconsumo: interação online no caso do iPhone 5**.

- Universidade de Aveiro – Departamento de Comunicação e Arte. 2013.
- D'EÇA, T. A. **NetAprendizagem: a internet na educação**. Porto: Porto Editora, 1998.
- FLORIDI, L. **Information: A very short introduction**. New York: Oxford University Press, 2010.
- GIDDENS, A. **Modernidade e Identidade**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2002.
- HALBWACHS, M. **A memória coletiva**. São Paulo: Vértice, 1990.
- JENKINS, H. **Cultura da convergência: a colisão entre os velhos e novos meios de Comunicação**. Tradução Susana Alexandria. 2ª ed. São Paulo: Aleph, 2009.
- LEMIEUX, V. **À quoi sert les réseaux sociaux?**. Québec: Les Éditions de l'IQRC, 2000.
- LISBOA, R. S. **Direito na Sociedade da Informação**. RT- 847, p. 78-95. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2006.
- LUCENA FILHO, S. A. **Festas Juninas em Portugal: marcas culturais no contexto do folkmarketing**. João Pessoa: Editora da UFPB, 2012.
- O'REILLY, T. **What is web 2.0? Designs patterns and business model for the next generation of software**. 2007. Disponível em: <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html> Acesso em: 21/01/2014.
- RANGEL, M. S. **Entre Cordões e Batucadas: festas de Momo, urbanização e ideias de modernidade em Santo Antônio de Jesus (1930-1950)**./ Programa de Pós-graduação em História Regional e Local, da Universidade do Estado da Bahia – UNEB. 2010.
- RHEINGOLD, H. **The virtual community: homesteading on the electronic frontler**. USA: Paperback, 1995.
- RODRIGUES, A. D. **Experiência, Modernidade e Campo dos Media**. 1999. Disponível em: Biblioteca On-line de Ciências da Comunicação [http://www.bocc.ubi.pt/ esp/autor.php?codautor=2](http://www.bocc.ubi.pt/esp/autor.php?codautor=2) Acesso em: 10 de outubro de 2014.
- SANTAELLA, L.; LEMOS, R. **Redes Sociais Digitais: a cognição conectiva do Twitter**. São Paulo: Paulus, 2010.
- SILVA, A. M. da; RIBEIRO, F. **Paradigmas, serviços e mediações em Ciência da Informação**. Recife: Néctar, 2011.
- SILVA, A. M.; RIBEIRO, F. **A Informação: da compreensão do fenómeno e construção do objecto científico**. Porto: Edições Afrontamento, 2006.
- UNESCO - **Organização das Nações Unidas para a educação, a ciência e a cultura**. Disponível em: <http://whc.unesco.org/> Acesso em: 10/10/2014

WEST, J.; GALLAGHER, S. **Key challenges of open innovation: lessons from open source software**. 2004. Disponível em: http://www.cob.sjsu.edu/west_j/papers/WestGallagher2004.pdf
Acesso em: 29/05/2014.

WATTS, D. J. **Six Degrees: The Science of a Connected Age**. Nova York: W. W. Norton & Company, 2003.

Interfaces Tangíveis no processo de representação gráfica de cegos congênitos na aplicação de Objetos de Aprendizagem

Tangible Interfaces in the imaging process congenitally blind in Learning Objects application

Fernanda Cristine Poletto da Silva¹
Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Vânia Ribas Ulbricht²
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Stephania Padovani³
Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Resumo

O referente artigo é uma abordagem teórica sobre a formação da imagem mental e como o uso de interfaces tangíveis e Objetos de Aprendizagem (OA) auxiliam no processo de representação gráfica das pessoas cegas. O objetivo dessa proposta visa compreender o processo de representação gráfica dos cegos congênitos e o uso de Interfaces Tangíveis que facilitem o reconhecimento de objetos tridimensionais e sua transposição para o bidimensional. O método de pesquisa adotado foi a Revisão Sistemática da Literatura (RSL), onde foram identificadas oito (8) publicações relevantes que atenderam aos requisitos e estratégias de busca. Por fim, aborda-se um exemplo do dispositivo educacional denominado *SP3D-DV*, o qual faz uso da realidade aumentada e tem como base o armazenamento da imagem mental, capturada pelo sensor de percepção tátil da pessoa cega, a fim de contribuir em futuras pesquisas na construção e aplicação de Objetos de Aprendizagem (OA) em um espaço tridimensional.

Palavras-chave: Interface Tangível, Objetos de Aprendizagem (OA) e Cegos Congênitos.

¹ fercristine88@gmail.com

² vrulbricht@gmail.com

³ s_padovani2@yahoo.co.uk

Abstract

The related article is a theoretical approach to the formation of mental image and how the use of tangible interfaces and Learning Objects (OA) assist in the imaging process of blind people. The purpose of this proposal aims to understand the imaging process of the congenitally blind and the use of tangible interfaces that facilitate the recognition of three-dimensional objects and their implementation into two-dimensional. The research method adopted was the Systematic Literature Review (RSL), where eight were identified (8) relevant publications that met the requirements and search strategies. Finally, it addresses is an example of the educational device called SP3D-DV, which makes use of augmented reality and is based on the mental image storage, captured by tactile perception sensor blind person, in order to contribute in future research in the construction and application of Learning Objects (OA) in three-dimensional space.

Keywords: Tangible Interface, Learning Objects (OA) and Congenital Blind.

Abstracto

El artículo relacionado es una aproximación teórica a la formación de una imagen mental y cómo el uso de interfaces tangibles y Objetos de Aprendizaje (OA) ayudar en el proceso de formación de imágenes de las personas ciegas. El objetivo de esta propuesta tiene como objetivo comprender el proceso de formación de imágenes de la ceguera congénita y el uso de interfaces tangibles que facilitan el reconocimiento de objetos tridimensionales y su aplicación en dos dimensiones. El método de investigación adoptado fue la sistemática revisión de la literatura (RSL), donde se identificaron ocho (8) publicaciones relevantes que cumplieron con los requisitos y las estrategias de búsqueda. Finalmente, se aborda es un ejemplo del dispositivo educativo llamado SP3D-DV, que hace uso de la realidad aumentada y se basa en el almacenamiento de imagen mental, capturado por el sensor de la percepción táctil persona ciega, a fin de contribuir en la investigación futura en la construcción y aplicación de objetos de aprendizaje (OA) en el espacio tridimensional.

Palabras clave: Interface Tangible, objetos de aprendizaje (OA) y congénita Ciegos.

1. Introdução

No Brasil, O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010) relata que 23,9% da população possui algum tipo de deficiência em diferentes graus. Entre as deficiências declaradas, a mais comum foi a visual, atingindo 3,5% da população. Em seguida, destacam-se problemas motores (2,3%), intelectuais (1,4%) e auditivos (1,1%) (BRASIL, 2010). Na população do Paraná, cerca de 26.155 são cegos congênitos, e 295.464 pessoas são deficientes visuais. Os dados do Ministério da Educação (MEC, 2006) ainda afirmam que a cegueira é uma alteração grave ou total de uma ou mais funções elementares da visão que afeta ou desregula a capacidade de perceber cor, tamanho, distância, perspectiva, posição ou movimento em um campo mais ou menos abrangente. Esta pode ocorrer desde o nascimento (cegueira congênita), ou posteriormente (cegueira adventícia). Abbagnano (2007) e Faé (2009) afirmam que quando uma pessoa cega executa tarefas de orientação espacial reflete a forma como ele compreende e representa o espaço, sendo esta uma informação relevante no processo de representação das pessoas cegas a desenvolver habilidades sensório-motoras. Nesse contexto, o referente artigo visa contribuir sobre o processo de formação da imagem mental das pessoas cegas através de interfaces tangíveis reconhecidas pela percepção tátil e como os Objetos de Aprendizagem (OA) podem auxiliar na representação gráfica das pessoas cegas.

2. Método de Pesquisa

O método de pesquisa adotado denomina-se a Revisão Sistemática da Literatura (RSL) adaptada pelas recomendações propostas pela Colaboração Cochrane (CASTRO, 2010; COCHRANE, 2010; GUIDUGLI, 2000; HIGGINS & GREEN, 2011) e Levy e Ellis (2006), com o intuito de listar as publicações relevantes às interfaces tangíveis na educação, entre os anos de 2010 a 2014 nos idiomas *ingleses e portuguesas*. Para realizar a busca de publicações foram utilizadas cinco bases de dados denominadas: CAPES, SCIELO, IEE, SCOPUS e SPRINGER com o intuito de gerar resultados abrangentes. A busca nas bases de dados mencionadas foi realizada em três (3) etapas:

- 1. Busca inicial:** Lista a relevância do tema em questão;
- 2. Segundo refinamento:** Refina a busca anterior;
- 3. Terceiro refinamento:** Lista as publicações com maior relevância na área;

As strings de busca dividem-se em: *Manipulativos + Percepção Tátil + Cegos + Objetos de aprendizagem*. As buscas foram atualizadas entre junho de 2013 a junho de 2014 e re combinadas com a busca booleana (BRAGA & ULBRICHT, 2011) com a inclusão da palavra interface tangível inserida conforme os respectivos cruzamentos nos campos referentes ao título e assunto. A Tabela 1, apresenta o número de artigos resultantes da busca e aqueles classificados como relevantes a partir da leitura do resumo (incluindo a dissertação encontrada).

Tabela 1: Resultado final do refinamento e seleção de artigos relevantes.

Fonte: Autor (2014)

BASE DE DADOS	Resultado da busca	Seleção
CAPES	23	03
SCIELO	05	00
SCOPUS	02	02
SPRINGER	11	00
IEEE	17	02
TESES E DISSERTAÇÕES	05	01
TOTAL	63	08

Obteve-se 10 documentos relevantes, o qual 02 artigos foram excluídos da análise devido à falta de acesso e relevância do conteúdo, totalizando 08 documentos finais, conforme o assunto e título. A Tabela 2 aborda os documentos incluídos na referente pesquisa do artigo:

Tabela 2: Síntese de publicações resultantes do artigo

Fonte: Autor (2014)

TÍTULO	AUTOR	TEORIA BASE	ANO	B.DADOS
1.Design de interfaces tangíveis para aprendizagem de conceitos matemáticos no ensino fundamental	Taciana Pontual Falcão	Interface Tangível	2013	TESE
2.Ilusões táteis induzidas através do fluxo tátil	Antonio Bicchi, Davide Dente and Enzo Pasquale Scilingo	Percepção tátil Cegos Manipulativos	2009	CAPES
3.Exploração do Espaço de design das interações humano computador: uma abordagem da gestão do conhecimento ergonômico	Richard Fausto	Manipulativos Objetos de Aprendizagem	2012	CAPES
4.Utilização de interfaces multi-touch em ambientes virtuais de aprendizagem para ampliação da acessibilidade de deficientes visuais	Antônio Gerard T.S. Filho, Antúlio de Oliveira, Fernando da Fonseca de Souza	Objetos de Aprendizagem Cegos Interface Tangível	2013	SPRINGER SCOPUS
5.Superação tátil e mapeamento de Objetos Virtuais	Luca Brayda, Claudio Campus, and Monica Gori	Percepção Tátil Objetos de Aprendizagem	2011	IEE
6.Interfaces tangíveis para a educação de cegos	Taciana Pontual Falcão, Alex Sandro Gomes	Interface tangível Cegos	2013	CAPES
7.Avaliação da acessibilidade e da usabilidade de um modelo de ambiente virtual de aprendizagem para a inclusão de deficientes visuais	Carina Morais Mari Magri	Objetos de Aprendizagem Cegos	2013	IEEE
8.Desenvolvimento de aplicação multitoque como ferramenta complementar ao ensino da geometria	Laura Serafim de Queiroz	Percepção Tátil Manipulativos	2012	CAPES SCOPUS

3. Teoria da cognição e formação da imagem mental para cegos congênitos

A imagem visual define-se como um aparelho visual reagindo sobre um objeto dado à sensação perceptiva visual. É necessário possuir um aparelho visual padrão e ir construindo a experiência da visualidade nos primeiros meses de vida, para que os sujeitos sejam capazes de formar imagens mentais dos objetos durante o ato perceptivo e, depois, como memória. No entanto, para os cegos congênitos (pessoas que nascem com deficiência), eles adquirem a imagem mental na visualidade após vários anos de vida, enfrentam inúmeras dificuldades ao longo do aprendizado a fim de estabelecer uma relação correta entre o olho que vê e um cérebro que configura adequadamente essa visualidade (SACKS, 2006).

Damáσιο (2005) usa o termo representação como sinônimo para imagem mental, padrão mental ou padrão neural. Ele denomina imagem e/ou representação todo o padrão neural configurado seja qual for sua fonte perceptiva. As informações tátil, auditiva, sinestésica e olfativa são mais desenvolvidas pelas pessoas cegas porque através desses sentidos é possível decodificar e guardar na memória as informações. Sem a visão, os outros sentidos passam a receber a informação de forma fragmentada, por isso é necessário compreender como a informação é armazenada (MEC, 2000). Segundo Barros (2010) a memória responsável pelo processamento lógico, atua como mecanismo controlador, mobilizando a atenção entre os armazenamentos temporários do canal fonológico e do registro viso-espacial, cujos elementos entram através da memória sensorial que são analisadas na carga cognitiva do usuário cego. Ao analisar estas implicações na aprendizagem, torna-se necessário compreender os três tipos de carga cognitiva segundo Barros (2010):

- a. **Intrínseca:** Determinada pela natureza da informação, o seu nível de complexidade e do grau de experiência do aluno. Entenda-se por complexidade o nível de interatividade dos elementos a processar pelo aluno. O designer instrucional deve compreender esta carga, mas não a pode modificar;
- b. **Extrínseca ou estranha:** Causada pelo uso inadequado de métodos, recursos e estratégias inadequadas. A sobrecarga de elementos visuais e/ou auditivos podem aumentar esta carga e desta forma impedir a aprendizagem;
- c. **Pertinente:** A carga cognitiva pertinente relaciona-se com a motivação no envolvimento de situações de aprendizagem que promovam a criação de esquemas cognitivos na aquisição de novos conhecimentos, pela forma como organiza e apresenta a informação, assim como facilitando analogias que permitam um melhor processamento;

Desta forma, nota-se que os ambientes de aprendizagem, bem como as tecnologias assistiva (TA) podem ser recursos que favorecem na formação da imagem mental para as pessoas cegas. Segundo Abbagnano (2007), o deficiente visual necessita compreender o mecanismo da representação a fim de adquirir mobilidade e desenvolver habilidades, ou seja, a ação de representar dada informação obtida através de uma abstração, o qual indica imagem ou idéia em semelhança com determinado objeto. Os deslocamentos nos diferentes espaços proporcionam ao deficiente visual estímulos da memória e da organização espaço-temporal que propiciam maior interação com a sociedade, permitindo movimentos do corpo e evitando assim o seu isolamento (BOURDIEU, 1990).

4. A Percepção e a forma na representação gráfica para a pessoa cega

O processo de representação da pessoa cega, geralmente ocorre de uma forma distinta. A capacidade de representação adquire-se através das modalidades sensoriais, as quais permitem a compreensão do espaço tridimensional (FERNANDES; HEALY, 2012). Os conceitos para o aprendizado das representações espaciais segundo Faé (2009) constroem-se com base nas habilidades das noções espaciais, por meio das observações, das atividades escolares e cotidianas. Embora o indivíduo com deficiência visual tenha todas as condições de aprender tão bem quanto à pessoa sem deficiência, sua maior dificuldade na escola, é deparar-se com a não aceitação e o não reconhecimento dos professores à sua limitação visual (VENTORINI, 2007). Quanto à linguagem não gráfica, a transmissão de uma mensagem se resume na interpretação de expressões, ou seja, a troca de diálogo, gestos, olhares, e os

outros sentidos. O processo de percepção do cego congênito depende das sensações táteis, auditivas e sinestésicas encontradas no processo de percepção e linguagem. As imagens mentais derivam-se não só da visão, como também de outros sentidos, principalmente o tato (TAKIMOTO, 2014). A autora, ainda menciona que o compartilhamento das informações entre videntes e cegos prioriza o estudo e ensino do desenho na geometria, de modo a ampliar a compreensão e a percepção espacial das pessoas cegas e dos videntes (pessoas que enxergam).

Por outro lado, Piekas (2010) afirma que a audição destaca-se como uma modalidade sensorial privilegiada para as pessoas cegas. No ponto de vista sócio - cultural, o som, especialmente a voz e a linguagem, são as ferramentas utilizadas pelos videntes, em conjunto com a linguagem visual. Entretanto, do ponto de vista da pedagogia para uma criança cega, é necessário usar muito frequentemente a modalidade tátil para reconhecer os objetos.

A atividade representativa, isto é, a construção de representações mentais, se aplica à pluralidade de entidades do mundo cuja unidade é o objeto, construído como instância teórica (processo mental, episteme) pelos usuários, os quais atuam com o objeto dessa atividade em suas facetas intra e interpessoal. O termo representação e sua concepção constituem-se como estudos sobre mente, conhecimento, cognição e linguagem. O neurologista Antônio Damásio (2000) usa o termo representação como sinônimo para imagem mental, padrão mental ou padrão neural. O autor denomina imagem e/ou representação todo o padrão neural configurado seja qual for sua fonte perceptiva: visual, olfativa, gustativa, tátil ou somatossensorial. Damásio esclarece que a representação não é produto direto de uma analogia ou uma reprodução mais ou menos fiel da imagem do objeto no cérebro, sendo o resultado de uma interação do organismo com o objeto representado.

Nessa mesma linha, Kennedy (2009) relata que para auxiliar o desenho do cego congênito faz-se necessário decompor um objeto e detalhá-lo através dos contornos que reforçam sua forma ou saliência, estimulando a habilidade dos cegos em diferenciar figura e fundo, na demonstração dos efeitos da forma unilateral. No sentido mais tradicional para o autor o termo “desenhar” configura-se na transformação da visão tridimensional de um objeto em uma representação plana, bidimensional e linear.

Consequentemente apoiando essa afirmação Duarte (2011) menciona que o reconhecimento das figuras planas, ocorre primeiramente no contato com os padrões tridimensionais e em seguida, no bidimensional, seguidos pelos padrões bidimensionais em relevo e, somente ao final, pode-se realizar o ensino do desenho e seu reconhecimento (DUARTE, 2011, p. 139-140). Portanto a visão planificada de uma esfera, por exemplo, destaca-se como um círculo, e este círculo em destaque sob um fundo qualquer oferecem, por contraste de cor ou tonalidade, a linha de contorno exigida pelo desenho, conforme mostra a figura 1:

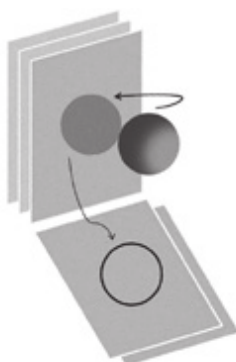


Figura 1: O objeto (a esfera) e a planificação da forma (o círculo)

Fonte: Duarte (2011)

É necessário ressaltar que o uso educativo do desenho para a pessoa cega requer tempo e paciência, por isso Duarte (2011) relata que o treino do traço inicial influencia na geração do desenho desses usuários. O desenho propriamente dito começa com o fechamento da linha e a configuração de um espaço interior, o qual o contorno da linha o delimita. Rudolf Arnheim (1980) atribuiu ao desenho ao movimento de uma alavanca, próprio à anatomia do braço, o fato de o gesto que produz os primeiros

desenhos levam ao fechamento de uma figura circular no espaço. A partir do fechamento da figura circular, constroem-se as primeiras representações.

Devido a essa necessidade perante as pessoas cegas, o Ministério da Educação (MEC) e a Secretaria de Educação Básica (SEB) têm como propósito a produção de conteúdos pedagógicos digitais que contribuam no processo de representação gráfica das pessoas cegas, na construção e aplicação de Objetos de Aprendizagem (OA) em distintas áreas do conhecimento, a fim de incentivar as condições de aprendizagem e promover a utilização de novas tecnologias nas escolas, para pessoas com deficiência. Nesse ambiente, faz-se necessário também compreender, no próximo tópico, o uso de dispositivos interativos como as Interfaces Tangíveis e o uso de Manipulativos (objetos físicos) os quais facilitem a interatividade do usuário em atividades significativas e educacionais para pessoas cegas (LÚCIA; PRATA; NASCIMENTO, 2007).

5. Interfaces Tangíveis (TUI)

As Interfaces Tangíveis (TUI) definem-se como interfaces de interação do usuário, onde o mesmo manipula objetos físicos, para que haja modificações no meio digital (ULLMER & ISHII, 2000). Há outros termos como interfaces “agarráveis” e “manipuláveis”, as quais pretendem rastrear manipulações de um objeto real, feitas pelo usuário, produzindo saídas adequadas (FISHKIN, 2004).

As interfaces tangíveis fazem parte de um programa maior de pesquisa e desenvolvimento de tecnologias (O’Malley & Fraser, 2004) conhecido como computação pervasiva ou ubíqua (ubicomp). Mark Weiser, criador do conceito de ubicomp a define como uma visão do mundo digital misturado a tal ponto do ambiente físico que torna-se “invisível” ou “transparente” aos usuários que a utilizam (WEISER *ET AL*, 1999). Conforme Eisenberg (2003) as interfaces tangíveis apresentam uma oportunidade de criar sistemas físicos de modelagem computacionalmente aumentados, os quais contribuem tanto para os recursos digitais (editáveis) quanto no aspecto físico do modelo tangível. Zuckerman *et al* (2005) aponta as vantagens das interfaces tangíveis para a educação, sendo elas:

1. Engajamento sensorial: os usuários aprendem de forma natural, com o uso dos sentidos sensoriais (toque, visão, audição, olfato e etc) no qual o processo construtivo aumenta a retenção e transferência do conteúdo;
2. Acessibilidade: interfaces tangíveis fornecem opções para pessoas com necessidades especiais;
3. Aprendizagem em grupo ou colaborativa: as interfaces tangíveis facilitam trabalho colaborativo e discussões em grupo;

Para exemplificar, Zuckerman *et al* (2005) aponta os modelos de sistemas interativos direcionados para área da Matemática com a utilização de interfaces tangíveis e objetos físicos (manipulativos) que acompanham os efeitos do movimento da tela de computador.

Diferente das Interfaces Tangíveis, os manipulativos destacam-se por apresentar caráter de materiais educativos concretos, os quais servem de suporte somente a aprendizagem da matemática.

No Brasil, os Parâmetros Curriculares Nacionais para a área de Matemática no Ensino Fundamental (PCN, 1997) apontam como princípios, o uso de “recursos didáticos como jogos, livros interativos, vídeos áudios-descritivos, calculadoras e tecnologias interativas as quais exercem um papel importante no processo de ensino e aprendizagem do cego. Contudo, faz-se necessário integrar as situações que levem ao exercício da análise e da reflexão, em última instância, a base da atividade matemática”.

Dienes (1960) defendia que a manipulação de objetos era uma etapa anterior ao processo de abstração ao longo da aprendizagem. Atualmente, os manipulativos estão estabelecidos em Instituições nas salas de aula, sendo utilizados como subsídio à prática docente, na forma de produtos como *geoplano*, blocos lógicos, sólidos geométricos, jogos de encaixe, quebra-cabeças entre outros (MOURA, 1997). Segundo (Moura, 1997), a diferença entre manipulativo e material pedagógico esta no objetivo da ação educativa: o Manipulativo educativo. O brinquedo educativo é entendido como recurso que ensina, desenvolve e educa de forma prazerosa. Manipulativos são objetos com apelo tátil e visual, projetados para representar explicitamente e concretamente conceitos matemáticos abstratos (MOYER, 2001).

Portanto, para efetivar o ensino da matemática utilizada na computação é necessário que as Interfaces tangíveis e o uso de manipulativos apresentem duas características distintas:

- a. **Aplicabilidade:** como ferramenta para o entendimento de problemas, com o uso de fórmulas, teoremas e teorias matemáticas na resolução de problemas práticos e fenômenos nas áreas do conhecimento;
- b. **Investigação:** desenvolvendo conceitos e teoremas que constituem uma estrutura matemática, cujo objetivo visa descobrir as regularidades e invariantes, baseadas no raciocínio lógico;

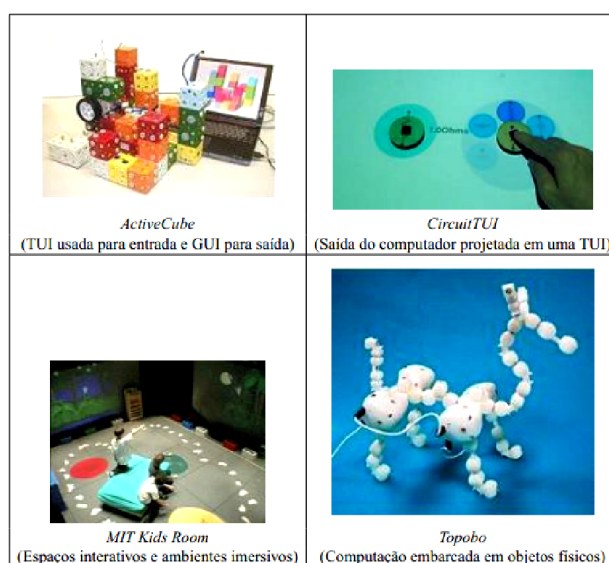
Portanto, para aprofundar os conhecimentos sobre TUI, faz-se necessário compreender sua classificação, conforme abordado no tópico seguinte.

5.1 Classificações das Interfaces Tangíveis na acessibilidade

Zuckerman *et al* (2005) classifica as TUI em quatro paradigmas de “funcionamento”, de acordo com as seguintes formas de implementação:

1. **TUI usada para entrada e para saída:** a interface tangível atua como entrada para o computador tradicional e a saída é mostrada em uma interface gráfica separada. Um exemplo disso é o *ActiveCube* um sistema que destaca-se como uma interface baseada em cubos que exercitam a visão espacial onde o usuário interage com o ambiente através da manipulação dos blocos representados na tela do computador, conforme a 1ª figura da tabela 3.
2. **Saída do computador projetada em uma TUI:** a saída projeta-se a partir de um computador tradicional sobre uma TUI. Como exemplo na segunda figura da tabela 3 o *CircuiTUI* destaca-se por ser uma ferramenta de projeto de circuitos.
3. **Espaços interativos e ambientes Imersivos:** as TUIs interagem com o usuário em um sistema de computação Interativo. Como é possível notar na 3ª figura da tabela 3 com o *MIT's kids room*
4. **Computação embarcada em objetos físicos (manipulativos digitais):** a TUI é a entrada e a saída, sem computadores tradicionais envolvidos, como mostra a 4ª figura da tabela 3 com o sistema *Topobo*, conjunto de montagem tridimensional capaz de gravar e repetir movimentação física.

Tabela 3: Ilustrações de sistemas tangíveis

Fonte: Zuckerman *et al* (2005)

Existem duas classes de Interfaces Tangíveis, definidas por dois parâmetros principais: personificação ou incorporação de interação e metáfora. Fishkin (2004) refere-se à relação entre o objeto (físico) que está sendo manipulado e os estados (digitais) do sistema como o grau de incorporação do sistema e o classifica em quatro níveis de intensidade. Quanto maior a incorporação, menor a distinção entre os mecanismos de entrada e saída, destacando-se em quatro (4) tipos:

- a. **Incorporação distante (distant):** a saída está situada em uma tela ou sala. Por exemplo, Hinckley *et al* (1994) desenvolveram um sistema tangível para auxiliar neurocirurgiões em seu trabalho. O sistema permite que os médicos manipulem modelos tangíveis de crânios e observem os efeitos de suas ações refletidos em uma tela.
- b. **Incorporação ambiental (environmental):** a saída ocorre “ao redor” do usuário, tipicamente por meio de áudio, luz ou calor, onde há apenas uma relação tênua entre o objeto de entrada e a saída. Este tipo de incorporação é encontrada em ambientes virtuais. Por exemplo, no sistema de bate-papo baseado em interfaces tangíveis um usuário manipula objetos físicos que são representações dos outros usuários do sistema.
- c. **Incorporação próxima (nearby):** a saída ocorre “perto” do objeto de entrada. A saída está fortemente acoplada à entrada do sistema, um exemplo seria a caneta especial que altera uma tela de visualização “riscada” por ela. A ferramenta Brush é um exemplo de incorporação próxima, pois se trata de um mecanismo utilizado para crianças desenharem, a qual possui a aparência de um pincel normal, com uma câmera embutida que contém luzes e sensores de toque. As crianças podem capturar, com o Brush, cores e texturas de objetos ao seu redor, além de reproduzi-las na área de desenho.
- d. **Incorporação completa (full):** o dispositivo de entrada é o mesmo da saída e está totalmente incorporado no próprio dispositivo. A interação com um dispositivo que incorporado apresenta uma interação do tipo mais comum observado quando se está lidando com o mundo físico onde os “objetos” recebem manipulação física e mudam de acordo com esta manipulação. O computador de mão responde com os movimentos de rotação aplicados sobre ele, constituindo uma incorporação completa. O projetista pode usar a forma, o tamanho, a cor, o peso, o cheiro e a textura do objeto para evocar várias ligações metafóricas. A questão que se apresenta é o efeito do sistema causado pela ação do usuário.

Fishkin (2004) também aborda sobre a metáfora. No contexto das interfaces, o autor define a metáfora como sendo o grau de analogia entre as ações do usuário e os efeitos no mundo real. Portanto, pode-se relacionar as teorias de Fishkin (2004), Zuckerman *et al* (2005) e Ullmer & Ishii (2000), na tabela quatro (4) como principal classificação de interfaces tangíveis:

Tabela 4: Classificação de interfaces tangíveis

Fonte: Fishkin (2004), Zuckerman *et al* (2005) e Ishii & Ullmer, (1997)

INCORPORAÇÃO	IMPLEMENTAÇÃO	
	[Fishkin, 2004]	[Zuckerman et al., 2005]
Distante	TUI como entrada, GUI como saída	-
Ambiental	Ambientes imersivos	
Próxima	-	Superfícies interativas
Completa	Computação embarcada em objetos	Bits e átomos acoplados

Concluindo, nota-se a importância das TICs através das Interfaces tangíveis. Conforme Eisenberg (2003) as interfaces tangíveis apresentam uma oportunidade de criar sistemas físicos de modelagem computacionalmente aumentados, os quais favorecem tanto os dados digitais (editáveis) quanto os aspectos físico do modelo tangível. No próximo tópico compreendem-se como as Interfaces tangíveis podem contribuir para a educação de pessoas cegas para futuras pesquisas com Objetos de Aprendizagem.

6. O Sistema SP3D-DV na aplicação de Objetos de Aprendizagem (OA)

Os Objetos de Aprendizagem (OA) em conjunto com materiais didáticos contêm alterações de textos reduzidos e a utilização de recursos visuais. A grande vantagem do material digital demonstra-se pela facilidade de atualização e reutilização. Contudo, tanto o objeto de aprendizagem físico quanto o digital facilitam na compreensão do conteúdo para o aluno, sendo fundamental o uso dos dois recursos na aprendizagem (LÚCIA; PRATA; NASCIMENTO, 2007).

Um exemplo de aplicação de Objeto de Aprendizagem com o suporte de Interfaces Tangíveis denomina-se como *SP3D-DV* cuja categoria instrucional, visa compreender o processo de representação gráfica das pessoas cegas em planos bidimensionais e tridimensionais. Segundo Wataya (2009) o Sistema de Percepção 3D para Deficientes Visuais (SP3D-DV) tem o objetivo de viabilizar o sistema cooperativo, com a interação entre cego, objeto real, objeto virtual e sistema.

O sistema destaca-se como um OA que explora situações de aprendizagem e possibilita a interação com objetos, na apreensão de conceitos até então desconhecidos. Para atender às necessidades dos cegos congênitos, a estrutura desenvolvida é um sistema modular, adaptativo e interativo, que permite a utilização do sistema tátil com o sistema multimídia, possibilitando uma interação em tempo real. O SDP3D-DV disponibiliza o acesso à artes pictóricas, em museus e outras instituições similares, através de uma nova rede de conceitos táteis, onde o imaginário e a imagem mental busca o reconhecimento de artefatos artísticos. Além disso, utiliza a realidade aumentada com o apoio do SACRA (Sistema de Autoria Colaborativa com Realidade Aumentada) cuja ferramenta de software prevê a utilização de dispositivos de baixo custo, como a webcam. A interação do usuário no SACRA é realizada por meio do uso de marcadores (placas de papel quadradas contendo um símbolo indicando visibilidade, posição e orientação), atuando como interface tangível de realidade aumentada (WATAYA, 2009). A interação homem-computador, funciona de acordo com a câmera que captura as informações visuais de um ambiente externo e codifica a informação em linguagens visuais e sonoras (WATAYA, 2009).

O SDP3D-DV identifica a localização do objeto, quando o cego congênito “*toca*” o objeto real e automaticamente marca sua posição na plataforma. Consequentemente cria-se uma imagem virtual associada ao objeto tocado, os quais ativam em paralelo o sistema sonoro, descrevendo o objeto tocado, conforme mostra a Figura 2:

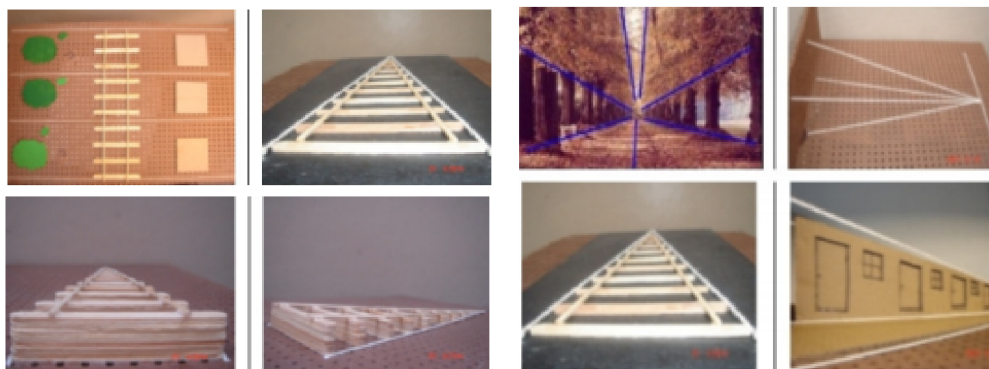


Figura 2: O SDP3D-DV em Pontos de Fuga

Fonte: Wataya (2009)

Pode-se notar na Figura 3 que o usuário cego ativa o sistema de realidade aumentada com a placa de identificação do objeto, junto ao recurso sonoro e com materiais adaptados exploram a linha e a questão da forma.



Figura 3: O SDP3D-DV com a interação do usuário cego

Fonte: Wataya (2009)

O estudo desenvolvido do SDP3D-DV permitiu constatar que os cegos congênitos aprendem os conceitos de vários planos de profundidade, além da possibilidade de ouvirem, necessárias, as descrições dos objetos repetidas vezes, através do sistema de percepção em conjunto com a realidade aumentada. Concluindo, nota-se que um sistema de percepção de representações 3D deve facilitar a aprendizagem do cego congênito, oferecendo o real e o virtual no mesmo contexto, juntamente com o recurso sonoro, a fim de complementar as informações conceituais da matemática.

7. Conclusão e Desdobramentos finais

Conclui-se que as Interfaces Tangíveis vêm contribuir para a aplicação dos Objetos de Aprendizagem (OA) no contexto das necessidades especiais, favorecendo qualitativamente os processos na motivação da aprendizagem das pessoas cegas. Nesse âmbito, um dos problemas atuais é a acessibilidade às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). As alternativas adotadas para melhorar a comunicação da pessoa cega em espaços virtuais, servindo como orientação para compreender sua interação no ambiente virtual de aprendizagem. Além disso, as interfaces tangíveis propõem inovadoras formas de interação que demonstram serem mais apropriada para os usuários com deficiência, os quais têm se difundido na área da Educação, a fim de estabelecer um amplo avanço tecnológico nas TICs. Portanto, o presente artigo visa compreender a interação de um “*objeto real*” em 3D associado a uma imagem virtual (Plano) através da percepção sensorial do cego congênito na compreensão da transposição de um objeto real para o bidimensional. Contribuindo no processo de representação gráfica desses indivíduos em um ambiente virtual e oferecer condições apropriadas para que isso ocorra. Para tanto, é necessário manter o real e o virtual no mesmo contexto, juntamente com o apoio de recursos sonoros e Tecnologias Assistivas (TA) para complementar a informação conceitual que o usuário cego desconhece.

8. Referências Bibliográficas

- ABBAGNANO, N. **Dicionário de Filosofia**. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2007.
- ANDRADE, A.L.P. ET AL. **Aplicação da Norma ISO/IEC 12119 na Avaliação da Qualidade de Produtos de Software**. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA DE SOFTWARE, 7. 1996, Curitiba. Anais...Curitiba: VII CITIS, 1996. p. 89.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050: Dissertação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2005. 105 p.
- ARNHEIM, R.(1980). **Arte e percepção visual. Uma psicologia da visão criadora**. Trad. Ivone Terezinha de Faria. São Paulo: Pioneira e EDUSP. Primeira Ed. 1974.
- BARROS, D. Wikispaces. Disponível em:
portal.wikispacesbr/seesp/arquivos/apredizagem.pdf.2000. Acessado em 23/08/2014
- BRASIL. **Ministério da Educação e do Desporto. MEC. Secretaria de Educação Fundamental**. Secretaria de Educação Especial (SEESP). Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. MEC/SEESP, 2006. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/politica.pdf>. Acessado em 22/08/2013.
- BRAGA, M. C. G.; ULBRICHT, V. R. **Revisão Sistemática Quantitativa: identificação das teorias cognitivas que apoiam o design de interface no uso da realidade aumentada na aprendizagem online**. Quantitative Systematic Review : identification of cognitive theories that support the interface. Revista Educa Online, v. 5, p. 84–100, 2011. Disponível em: <<http://www.latec.uftj.br/revistas/index.php?journal=educaonline&page=article&op=view&path%5B%5D=232>>. Acessado em 16/05/2014
- BOURDIEU, P. **Coisas ditas**. São Paulo: Brasiliense, 1990.
- CASTRO, A.A. **Revisão Sistemática: Identificação e Seleção dos Estudos Primários**. In S. Goldenberg, C. A. Guimarães, A. A. Castro, EDS. 2010 Elaboração e Apresentação de Comunicação Científica. 2010. Disponível em: <<http://metodologia.org/>>. Acessado em 03/03/2013
- COCHRANE REVIEWS (Org.). **About cochrane systematic reviews and protocols**. Disponível em:<<http://www.thecochranelibrary.com/view/0/AboutCochraneSystematicReviews.html>>Acessado em: 02/05/2013.
- CORTELAZZO, I.B.C. **Processo de ensino e aprendizagem mediados pelas tecnologias de informação e de comunicação**. In: LÜCK, H. COX, K.K. Informática na Educação Escolar: Polêmicas do nosso tempo. Campinas SP: Autores Associados, 2003.
- DAMÁSIO, A. **O mistério da consciência: do corpo e das emoções ao conhecimento de si**. 7. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.
- DUARTE, M.L.B. **Desenho infantil e seu ensino a crianças cegas: Razões e método**. Curitiba: Insight Editora, 2011.

DUARTE, M. L. B. **O desenho como elemento de comunicação e cognição: ensinando crianças cegas.** In: 27ª REUNIÃO DA ANPED, Caxambu, MG. Sociedade, democracia e educação: qual universidade? - 27ª Reunião da ANPED. Petrópolis - RJ : Editora Vozes, v. CD-R. 2004.

EINSENBERG. **Mindstuff: Educational Technology beyond the computer.** Convergence. 2003

FAÉ, M. **Conteúdo para os alunos cegos,** 2009. Disponível em: <<http://www.agb.org.br/XENPEG/artigos/GT/GT3/tc3%20%2849%29.pdf>> Acessado em: 31/07/2013.

FERNANDES, S.H.A.A.; HEALY, L. **A Inclusão de alunos cegos nas aulas de matemática: explorando Área, perímetro e volume através do tato.** SC. Revista Brasileira, 2012.

FISHKIN. **A Taxonomy for and analysis of tangible interfaces.** Personal and Ubiquitous Computing. 2004

HEALY, L., FERNANDES, S.H.A. A. **The role of gestures in the mathematical practices of those who do not see with their eyes.** Educational Studies in Mathematics, v.77, p.157-174, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/disseminacao/eventos/missao/instituicao.shtm>. Acessado em: 22/08/2014.

KENNEDY, JOHN M. **What can we learn about pictures from the blind? Blind people unfamiliar with pictures can draw in a universally recognizable outline style.** American Scientist, US, v.71; 19-26, jan-feb/1983. adapt. 2009.

KIRNER, C., R. SISCOUTO (Org.), **Realidade Virtual e Aumentada: Conceitos, Projeto e Aplicações, Sociedade Brasileira de Computação – SBC,** Porto Alegre, 2007.

LÉVY, P. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço.** 2.ed. São Paulo: Loyola, 1999.

LEWIS, K. ET AL. **Accessibility of Instructional web sites in higher education.** educause quarterly magazine. 2007. Disponível em: <<http://www.educause.edu/EDUCAUSE+Quarterly/educausequarterlyMagazineVolum/AccessibilityofInstructionalWe/161830,30>> Acessado em: 09/06/2013.

LIMA, F.J. **Breve revisão no campo de pesquisa sobre a capacidade de a pessoa com deficiência visual reconhecer desenhos hapticamente.** In: Revista Brasileira de Tradução Visual, v.6, n.6, p. 15, 2011a.

LÚCIA, CARMEN; NASCIMENTO, ANNA CHRISTINA AZEVEDO. **Objetos de aprendizagem uma proposta de recurso pedagógico/Organização.** Brasília: MEC. SEED. 2007

MEC - Ministério da Educação - www.mec.gov.br. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/alunoscegos.pdf>. Acessado em 15/04/2013

- MOURA, M.O. **A séria busca no jogo: do Lúdico na Matemática.** In Kishimoto, T. M, Editor. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação.** Cortez, Editora. São Paulo. Brasil.1997
- MOYER, P.S. **Are we having fun yet? How Teachers use manipulatives to teach Mathematics.** Educational Studies in Mathematics.2001
- O' MALLEY, C. & FRASER, D.S. **Literatura review in learning with tangible technologies.** Technical Report 12, NESTA Futurelab.2004
- ORMELEZI, E. M. **Os caminhos da aquisição do conhecimento e a cegueira: do universo do corpo ao universo simbólico.** 2000. 120 p. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.
- PIEKAS, M.I. **A desconstrução do esquema gráfico aplicado ao ensino de desenho para crianças cegas.** Estado de Santa Catarina. Florianópolis: UDES/CEART, 2010, 230 p. Dissertação de mestrado. Acessado em 23/07/2013
- SACKS, O. **Um antropólogo em marte: Sete histórias paradoxais.** São Paulo: Companhia das Letras, 2006.
- SKINNER, B.F. **Tecnologia do ensino.** São Paulo: Universidade de São Paulo, 1972.
- TAKIMOTO, T. **A Percepção do espaço tridimensional e sua representação bidimensional: a geometria ao alcance das pessoas cegas em comunidades virtuais de aprendizagem.** 2014. 166 p. Dissertação (Mestrado em Design, Engenharia e Gestão do Conhecimento) Universidade Federal de Santa Catarina, Fl. 2014.
- THE COCHRANE COLLABORATION (Org.). **Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions.** Disponível em: <<http://www.cochrane.org/training/cochrane-handbook>>. Acesso em: 15/07/2013.
- ULLMER, B & ISHII, H. **Emerging frameworks for tangible user interfaces.** IBM Systems Journal.2000
- VANZIN, T.; ULBRICHT, V. R. **A abordagem dos Erros Humanos nos Ambientes Hiperídia Pedagógica.** In: CONAHPA - Congresso Nacional de Ambientes Hiperídia para Aprendizagem, Florianópolis. Anais.... Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.
- VENTORINI, S.E. **A experiência como fator determinante na representação espacial do deficiente visual.** 2007. 134 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.
- WATAYA, R.S. **Desenvolvimento de Percepção em 3D para Deficientes Visuais: uso de realidade aumentada com o SACRA,** Tese de Doutorado em Educação, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2009.
- ZUCKERMAN, O SAEED, A & RESNICK, M. **Extending tangible interfaces for Education: Digital Montessori-inspired manipulatives.** In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI 05), pages 859-868, Portland, USA. ACM Press.2005

Massive Open Online Courses (MOOCs): um estudo da estrutura midiática da Plataforma Veduca-SP

Massive Open Online Courses (MOOCs): a study of media structure Veduca-SP platform

Evelin Priscila Trindade¹
UFSC, SC

Luciana Dornbusch Lopes²
UFSC, SC

Viviane Helena Kuntz³
UFSC, SC

Fernando Alvaro Ostuni Gauthier⁴
UFSC, SC

Richard Perassi Luiz de Sousa⁵
UFSC, SC

Vania Ribas Ulbricht⁶
UFSC, SC

Resumo

Com formato inovador na educação a distância, pela característica de escalabilidade e sua origem da educação aberta, os MOOCs surgiram em 2008, tendo como precursores Siemens e Downes. Visto a visibilidade desse formato, esse estudo tem por objetivo identificar a estrutura midiática da plataforma virtual de MOOC Veduca-SP. Tem-se, para tanto, a ênfase no elemento veículo que foi organizado, considerando o nível mais prático do design da hiperfídia do MOOC, em análise - a interface gráfica - parte física da informação, de forma que a estrutura percebida, nesta hiperfídia, constitui-se de trs variáveis principais, para análise e descrição: 1) Linguagem da interface gráfica, 2) Organização do conteúdo e 3) Recursos interativos. Como resultado, obteve-se que a variável de linguagem gráfica se mostra eficaz no sentido de proporcionar facilidade de acesso às estruturas dispostas; na variável de organização do conteúdo, a plataforma permite uma forma de interação instantânea, e

¹ evelin.trindade@gmail.com

² d.lulopeslu@gmail.com

³ vkuntz@gmail.com

⁴ gauthier@egc.ufsc.br

⁵ richard.perassi@uol.com.br

⁶ ulbricht@floripa.com.br

quanto aos recursos interativos, verifica-se que os recursos informativos são em menor número, em relação aos recursos interativos, o que evidencia um nível alto de interação do MOOC com o aluno /interagente.

Palavras-chave: Massive open online course, Estrutura midiática, Interface gráfica.

Abstract

With innovative format in distance education for the feature of scalability and its source open education, MOOCs emerged in 2008 with Siemens and Downes precursors. Since the visibility of this format, this study aims to identify the media structure of Veduca-SP virtual platform Mooc. It has, therefore, to emphasize the vehicle element that was organized considering the most practical level design of hypermedia Mooc in the analysis - the graphical interface - physical piece of information, so that this perceived hypermedia structure consisted three main variables for analysis and description: 1) Language of the graphical interface, 2) content organization and 3) interactive features. As a result, it was found that as the graphical language variable shown effective in providing ease of access to the structures arranged, in the organization of variable content platform allows for a form of instantaneous interaction and in the interactive features about the verification if that information resources are fewer in relation to interactive features, which shows a high level of Mooc interaction with the student/interacting.

Keywords: Massive open online course, Media structure, Graphic interface.

1. Introdução

Na era digital, discute-se entre alunos, professores e pesquisadores da área educacional a teoria do conectivismo, também chamada de teoria de aprendizagem para a era digital. Trata-se de uma teoria que incorpora o impacto da tecnologia na forma em que as pessoas vivem, comunicam-se e aprendem (DOMINGUEZ, 2014).

Segundo Mattar (2011), aprender não é mais um processo inteiramente sob o controle do indivíduo. O conhecimento não é mais adquirido de maneira linear e, além disso, está em outras pessoas, em uma organização ou em um banco de dados. E essas conexões externas é que potencializam o que pode ser aprendido, sendo mais importantes que o estado atual de conhecimento.

O ano de 2012 ficou conhecido como o "Ano dos MOOCs", de acordo com o jornal The New York Times. Trata-se de um formato inovador na educação a distância pela característica de escalabilidade e sua origem vir da educação aberta. Segundo Santos (2013), em 1998, Wiley criou o termo "conteúdo aberto" promovendo o uso de conteúdos educacionais abertos, em diferentes contextos, por diferentes professores e alunos e migrando por vários contextos. Duas iniciativas importantes em 2001 marcaram o desenvolvimento do movimento REA: fundação da Creative Commons e Consórcio OpenCourseWare .

Essas iniciativas são precursores do formato MOOC que surgiu em 2008 como uma tentativa de ampliar o modelo conectivista para larga escala, Siemens e Downes ofereceram o que teria sido o primeiro MOOC “Connectivism and Connective Knowledge”.

Os MOOCs ganharam destaque, como inovação educacional por escalabilidade, e também, por disponibilizarem conteúdos acadêmicos de universidades de excelência do mundo todo, conteúdos tradicionalmente ministrados presencialmente e inacessíveis a quem não fosse aluno formal das referidas instituições de ensino superior. Exemplos de MOOCs são: Coursera , Udacity e EdX . Conforme Dominguez (2014) em novembro de 2012 (dados do The New York Times), o EdX, formado pela Universidade de Harvard e pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), tinha 370 mil alunos inscritos, o Udacity, 150 mil alunos e o Coursera, 1,7 milhão de estudantes.

O Brasil dispõe de uma plataforma educacional de MOOCs, denominada Veduca, com sede em São Paulo, que conta com mais de 289 cursos online e abertos, além de um MBA inteiramente a distância

Justifica-se, portanto, a importância de aprofundar os estudos nessa temática, principalmente por se tratar de um fenômeno recente e expressivo que, devido ao desenvolvimento, necessita evidenciar e pontuar conceitos e propósitos para não perder as características. Nesse sentido, o presente artigo visa a identificação da estrutura midiática da plataforma virtual de MOOC Veduca-SP⁷, por meio da análise e descrição: 1) Linguagem da interface gráfica; 2) Organização do conteúdo e 3) Recursos interativos.

2. Plataformas Virtuais Educacionais - MOOC

As Plataformas virtuais educacionais que oferecem MOOCs - Massive Open Online Courses⁸ são sistemas de oferta e gerenciamento do processo de ensino e de aprendizagem interativa, em alta escala e a distância, com recursos diversos, para gestão do aprendizado, além dos objetos de aprendizagem organizados, semelhantes aos Ambientes Virtuais de Ensino Aprendizagem - AVEA, que possuem o mesmo caráter gestor do processo a ser cursado, diferenciando-se apenas na quantidade e tipos de recursos e dispositivos elencados.

Os MOOCs são mídias complexas, constituídos por multimídias - conteúdos estáticos e dinâmicos e hipertextos. Por esta fusão, os MOOCs são considerados hiper-mídias – “[...] uma expressão não linear da linguagem...” (BAIRON 2011, p. 7), que atua de forma integrada - hipertexto e multimídias como elementos constituintes do suporte Internet, para aprendizagem com objetivos instrucionais e/ou educacionais a distância, para públicos heterogêneos. Por analogia aos Objetos de Aprendizagem Hiper-mídia, que são definidos como “[...] qualquer recurso digital que possa ser reutilizado no processo de aprendizagem”, acrescenta Wiley (2000,p. 5), os MOOCs se configuram como subsistemas de aprendizagem dentro do sistema da plataforma virtual educacional, com recursos voltados, especificamente, para o processo de aprendizagem autônoma. Para tanto, apresentam características específicas que constituem os Objetos de Aprendizagem Hiper-mídia:





- Conteúdo com objetivo instrucional/educacional,

⁷ TACHIAN, André. MEJLACHOWICZ, Marcelo. ZANCUL, Eduardo. **Plataforma Veduca** - empresa brasileira de tecnologia cujo propósito é levar o ensino superior de qualidade a qualquer pessoa que se disponha a aprender. Sócio-fundador Carlos Souza. Disponível em: <http://www.veduca.com.br/>. Acesso em: 10 jan. 2014.

⁸ CORMIER, Dave. **What is MOOC** - <http://www.youtube.com/watch?v=eW3gMGgcZQc> . Escrito e narrado por Dave Cormier. Vídeo por Neal Gillis. Pesquisadores: Bonnie Stewart, Alexander McAuley, George Siemens e Dave Cormier. Criação através de financiamentos recebidos pela Universidade de Prince Edward Island, através das Ciências Sociais e Humanas e Pesquisa do Conselho de "knowlegde Synthesis Grants on the Digital Economy". 2010

- Atividades de assimilação,
- Avaliação do processo de ensino e aprendizagem e
- Interação - *feedback* de avaliações (WILEY, 2000).

Atualmente, algumas das principais Plataformas Virtuais Educacionais – MOOCs são indicadas no Quadro 1.

Plataforma	Local	Interface	Link
Veduca	São Paulo		http://www.veduca.com.br/
Coursera	Califórnia/ EUA		https://www.coursera.org/
Udacity	Califórnia/ EUA		https://www.udacity.com/
edX	Boston/EU A.		https://www.edx.org/

Quadro 1. Plataformas Virtuais - MOOC

Fonte: Autores, adaptado de Veduca (2014), Coursera (2014), Udacity(2014) e Edx (2014).

3. O caso da Plataforma Virtual Educacional - Veduca SP

Para este trabalho, elegeu-se a plataforma virtual brasileira de EaD – Veduca, como objeto de estudo, a partir de observação participante das experiências de interação e aprendizagem realizadas, na intenção de identificar sua estrutura midiática. Nesse contexto, entende-se a expressão plataforma como espaço virtual circunscrito que reúne elementos para fins de condução, para destinos objetivos, funcionando numa lógica de fluxo contínuo - mobilidade - entrada e saída, embarque e desembarque.

A Plataforma Veduca, espaço virtual, com local específico na Internet - endereço eletrônico - reúne dezenas de MOOCs, das diversas universidades do mundo inteiro, com objetivo educacional informativo, ofertando cursos com temas clássicos e contemporâneos, para pessoas interessadas nos temas e no aprendizado autônomo, em qualquer lugar do mundo, autorregulado à distância, de forma gratuita.

A autorregulação é um processo consciente e voluntário de governo, pelo qual possibilita a gerência dos próprios comportamentos, pensamentos e sentimentos, ciclicamente voltados e adaptados para obtenção de metas pessoais e guiados por padrões gerais de conduta (BANDURA, 1991; POLYDORO; AZZI, 2008; ZIMMERMAN, 2000).

O site da plataforma, na Internet, informa na tela principal, no menu horizontal em “SOBRE”, à direita, na interface gráfica, que o escritório gestor está sediado na cidade de São Paulo capital, no bairro Jardim Europa e foi estrategicamente localizado, para oferecer um ambiente de trabalho confortável aos colaboradores, com mobilidade de fácil acesso aos transportes públicos e ao lado da ciclovía da Avenida Brigadeiro Faria Lima.

Com esta estratégia, os fundadores tiveram a intenção de proporcionar opção para as pessoas que preferem se locomover gastando sua própria energia. Um conceito de pessoa em fluxo contínuo que, por analogia, pode-se fazer menção aos MOOCs e educação continuada, quando pretendem permitir mobilidade para o estudo superior, em escalabilidade, a qualquer pessoa no mundo, dependendo de seu esforço e imersão pessoais, próprios dos sistemas virtuais de aprendizagem.

A primeira versão da plataforma virtual Veduca foi planejada por três sócios fundadores, especialistas em tecnologia, finanças e educação e teve seu lançamento em março de 2012, por meio de um site que iniciou com acervo de 5000 aulas, de 13 das melhores universidades do mundo, como: MIT, Harvard, Yale, Stanford e a universidade brasileira USP. Tratava-se de videoaulas em inglês, mídia referência no processo de educação interativa, nesta fase inicial, que foram sendo traduzidas para a língua portuguesa e apresentavam o recurso de legenda. Após sete meses, os fundadores da plataforma Veduca começaram a ter investidores, quando o site atingiu 1 milhão de visitas, 5 milhões de *page views* e 20.000 usuários cadastrados, sem investir em publicidade, como afirmam no portal. Com estes dados, a equipe acreditou ter descoberto uma demanda significativa dos brasileiros, não atendida, em busca de educação superior de alta qualidade, na Internet, proporcionada pela revolução que a tecnologia está causando no processo de aprendizagem. (TACHIAN; MEJLACHOWICZ; ZANCUL, 2014).

O conceito de MOOCs, enquanto mídia referência na plataforma, passou a fazer parte das intenções de oferta do sistema educacional Veduca, em junho de 2013, quando entenderam ter inovado novamente, não na modalidade de educação e, tampouco no meio pelo qual a oferta e aprendizagem ocorreriam, mas inovação no acesso contingente que a mídia atrairia e lançaram sua nova plataforma. Os primeiros MOOCs, na América Latina, foram oferecidos em larga escala, com direito à certificação, conforme anunciado no portal.

O propósito da ação, nessa nova plataforma Veduca, foi anunciado como tendo intenção de cunho social, ou seja, o de democratizar o acesso à educação de alta qualidade no Brasil e em países emergentes. Neste contexto, em outubro de 2013 foi lançado o primeiro MBA aberto online do mundo, em Engenharia e Inovação, com videoaula, como mídia referência, de palestrantes convidados de renomadas escolas de engenharia do país; de acesso gratuito a todo o conteúdo, por qualquer pessoa com acesso à Internet. Existe a possibilidade de certificação paga, válida pelo Ministério da Educação, por meio de um programa que inclui serviços e benefícios exclusivos, para conduzir efetivamente os candidatos ao certificado, oferecido pelo parceiro, no MBA - Centro Universitário UniSEB (TACHIAN; MEJLACHOWICZ; ZANCUL, 2014).

O sistema midiático da plataforma Veduca é uma hipermídia complexa que pode ser compreendida a partir de três aspectos estruturais: o suporte, o veículo e o canal. O suporte é qualquer dispositivo que faça conexão com a Internet e suas interfaces gráficas; como veículo são entendidas as plataformas virtuais e online; e o canal é a própria Internet. Supostamente, há a interação com um dos cursos da plataforma que seria o veículo organizado para a atividade de ensino e aprendizagem. O notebook é o elemento estrutural de suporte que estabelece a interface⁹ do sistema midiático com o aluno e a sua ação de aprendizagem interativa, pela Internet que é o canal, meio pelo qual o veículo (plataforma e curso) é conduzido ao destino (sensações e cognição do interagente).

A ênfase visual na oferta de aprendizagem se distribui ao lado esquerdo da página principal que tem uma harmonia de cores, por semelhança de tons neutros e escuros, numa paleta entre marrons, beges, azuis rebaixados, cinzas, gelo, preto, e uma área concentrada em laranja, que é o segundo destaque, delimitado por uma tarja retangular, em cor laranja que faz o convite, em fonte branca: ‘Cadastre-se e comece agora!’. É um formulário mínimo que solicita as informações de: nome e sobrenome, email, DDD e telefone, além de uma senha. Pode-se realizar o acesso também pelo login, na rede social Facebook. E, ainda, na expressão “AMPLIE” AS POSSIBILIDADES PARA SUA CARREIRA, em caixa alta e fontes brancas. O menu horizontal superior, em fontes brancas, sem serifas, apresenta as opções: Cursos, MBA, Certificados e Universidades. O menu horizontal inferior, também em fontes brancas, destaca o MBA em Engenharia e Inovação, curso certificado pelo MEC e oferecido pela USP e UFSC, e um botão, com a expressão ‘Saiba mais’ que apresenta dois blocos de informações: um sobre a composição da plataforma, com 20 universidades, e um botão, ‘Conheça’, listando por extenso algumas; outro bloco informa a oferta de 289 cursos, afirmando qualidade e gratuidade, em 21 áreas de conhecimento, e um botão – ‘Explore’, (figura 1). Estes três botões são interativos, levando por *hiperlink* aos conteúdos específicos, quando clicados. (TACHIAN; MEJLACHOWICZ; ZANCUL, 2014).

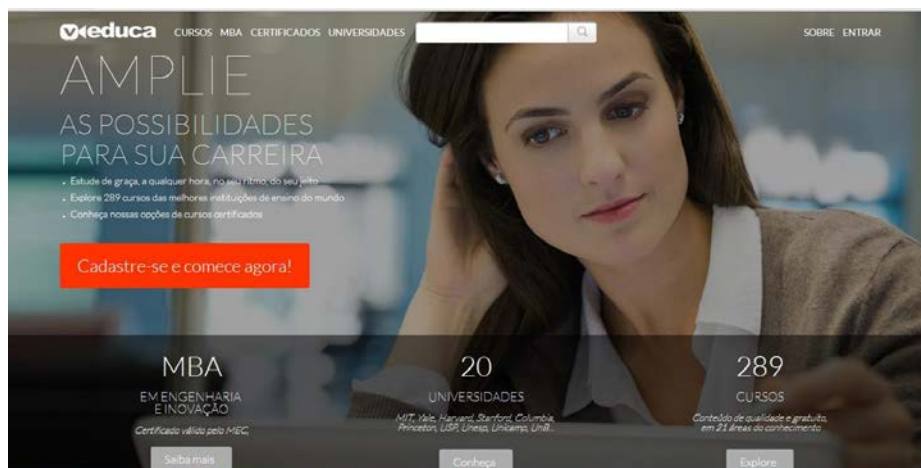


Figura 1. Interface inicial da plataforma MOOC Veduca-SP
Fonte: Veduca (2014)

Os MOOCs oferecidos pela plataforma Veduca ficam dispostos numa página específica, na qual se verifica o objetivo único de aprendizagem, pois há duas formas de disposição dos cursos, nesta página: uma textual e uma visual. No menu vertical, localizado à esquerda, encontra-se a disposição textual com todos os assuntos apresentados, um abaixo do outro, por extenso, em 21 categorias (nomes de áreas de conhecimento), e estão classificados (ordenados) em ordem alfabética, dando um panorama dos assuntos com conteúdos de aprendizagem disponíveis e a quantidade de MOOCs, em cada tema, descrita entre parênteses, ao lado das categorias. Na

⁹ BONISIEPE, Gui. **Design:** do material ao digital. Tradução de Cláudio Dutra. Florianópolis: FIESC/IEL, 1997. 192p.

grande área da página situada à direita, encontra-se a disposição visual com uma imagem conceitual do tema/categoria e título, por escrito, no cabeçalho e a quantidade de MOOCs da categoria, escrita abaixo do título. Ao passar o mouse sobre cada imagem conceitual/MOOC surge o botão cinza onde se lê: ‘Veja os cursos’ (figura 2).

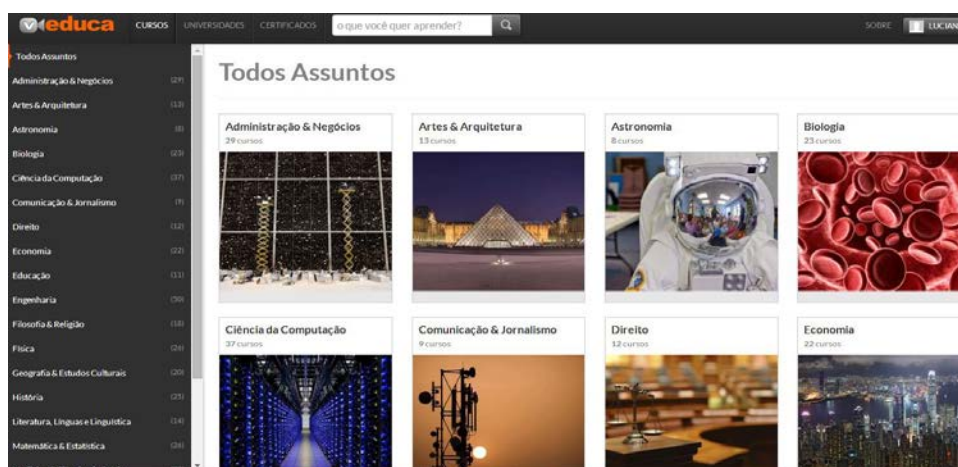


Figura 2. Interface de todos os cursos da plataforma MOOC Veduca-SP

Fonte: Veduca (2014)

Na página inicial, no canto superior à direita na interface gráfica, há a um link em ‘ENTRAR’, para alunos que já possuem cadastro; ao clicar neste link aparece um pequeno menu com três opções: 1) Painel de Controle à esquerda: Editar Perfil e Foto; Meus Cursos; Dados Pessoais; Favoritos; Ver Depois; Anotações; Exercícios e Provas agendadas; Cursos em andamento à direita; 2) Meus Cursos: e 3) Sair.

A tela a seguir (figura 3) mostra a interface inicial de um dos Cursos da Plataforma Veduca, o MOOC de Ciência Política, da Escola de Comunicação e Artes da USP, curso ministrado pelo professor Clóvis de Barros Filho, que apresenta como introdução o que segue:

Procura informar ao aluno sobre as formas de organização da sociedade na Polis, o surgimento do estado como forma legítima de organização dos interesses dos cidadãos e, também, as diversas formas de participação da sociedade na gestão da coisa pública. O curso é destinado a alunos de comunicação, num primeiro momento, mas deve interessar a qualquer um que tenha em relação às coisas da política um certo afastamento, o curso tem características introdutórias e, portanto, tem um grau de dificuldade bastante moderado. O curso tem duração de quatro meses e prevê a outorga de um certificado para os aprovados. Nós esperamos que você entenda o interesse de cada aula e desfrute podendo entender melhor a sociedade em que vive (BARROS FILHO, 2014)¹⁰.

Considerando o nível mais prático do design, da hipermídia do MOOC em análise, a interface gráfica, parte física da informação, possui uma estrutura que pode ser descrita a partir da análise de três variáveis principais: 1) Linguagem da interface gráfica; 2) Organização do conteúdo e 3) Recursos interativos.

¹⁰ BARROS FILHO, Clóvis de. Plataforma Educacional VEDUCA. **MOOC: Curso Ciência Política**. Vídeo YouTube: Introdução ao Curso, 01:18. Disponível em: <http://www.veduca.com.br/>. Acesso em: 25 mar. 2014.

Em relação à linguagem, Sousa (2015, p. 3) esclarece que é o “[...] conjunto de sinais interativos, que adquirem sentido ou significação ao ser associados a outras coisas imaginárias ou materiais, onde as associações são determinantes de significação [...]” da interface gráfica do MOOC, o menu superior horizontal - fundo de cor grafite - acompanha as páginas desde a página principal, e o menu horizontal à direita, nesta página, reúne os recursos de: Recentes, Cursos Livres e Cursos Certificados. O menu lateral à esquerda fica mantido, enquanto na área maior, à direita, onde ficavam os cursos na disposição visual, encontra-se o acesso ao curso em andamento que mostra na barra de porcentagem quanto do curso e dos *quizzes* já foi concluído. Ao passar o cursor sobre a imagem do curso aparece um botão cinza – ‘Continuar’. Ao clicar neste botão é possível acessar ao MOOC Ciências Políticas, propriamente dito (TACHIAN; MEJLACHOWICZ; ZANCUL, 2014).



Figura 3. Interface para entrar em um curso da plataforma MOOC Veduca-SP
Fonte: Veduca (2014)

Na página inicial, do MOOC Ciência Política, o menu superior horizontal continua, tal como na página inicial da plataforma, até às páginas anteriores, porém, a disposição geral da interface gráfica muda para uma ocupação inversa às páginas anteriores (figura 4). Há um menu vertical à direita, sob fundo branco, com a estrutura dos conteúdos do MOOC, listados e separados em aulas. A aula é exibida em forma de videoaula, de maneira destacada na tela, numa área retangular maior, localizada à esquerda, na interface. Estas videoaulas estão hospedadas no sistema midiático YouTube, que é outra plataforma, cuja mídia referênciada é constituída por vídeos curtos ou longos, com diversos temas e finalidades e apresenta a logomarca deste sistema externo, no canto inferior direito da videoaula, na cor cinza claro. Na base inferior da área gráfica da videoaula há uma tarja retangular preta, estreita, que reúne recursos informativos e interacionais. (TACHIAN; MEJLACHOWICZ; ZANCUL, 2014).



Figura 4. Interface de um curso da plataforma MOOC Veduca-SP
 Fonte: Veduca (2014)

Ainda conforme figura 4, acima da videoaula e abaixo do menu superior horizontal, entre estas duas áreas, tem-se uma área retangular horizontal, com fundo branco, onde permanece durante toda a videoaula: o nome do curso, o título da aula/conteúdo, a instituição de origem e o nome do ministrante. Separando o bloco dos conteúdos/aulas listados - área à direita, do bloco da videoaula - área à esquerda, há um retângulo verticalizado, com fundo de cor grafite que configura a forma de uma letra “T” com o menu horizontal superior, por fazer interseção a este. (TACHIAN; MEJLACHOWICZ; ZANCUL, 2014).

A organização do conteúdo está no bloco à direita, na interface de fundo branco para os conteúdos estáticos, e inicia com uma legenda em fontes pequenas, na cor cinza claro que anuncia três convenções, representadas por figuras geométricas: o quadrado significa Etapa da Aula, o círculo significa os *Quizzes* e o triângulo significa os Estudos de Caso. Abaixo desta convenção da legenda estão dispostas as Aulas de forma vertical, num total de nove. Na área de cada aula, nesta lista, encontra-se uma imagem reduzida da videoaula, a ordem numerativa, o respectivo título da aula e um minúsculo ícone de cadeado fechado, na cor cinza, indicando que o aluno ainda não acessou aquela aula. Ao passar o cursor em cima, esta área fica levemente destacada das demais, alterando a cor do fundo branco para cinza claro; se clicar na aula, sem assisti-la, o cadeado ficará permanentemente aberto até que se conclua a aula. A primeira aula é de introdução ao curso, com algumas explicações gerais sobre a dinâmica do curso e tema. Da segunda aula em diante, cada área de aula, quando clicada, continua mostrando a imagem reduzida da videoaula e uma linha sincopada, com pequenos ícones da legenda - quadrados cinza (inativos) e círculos cinza (inativos) dispostos de forma linear, lado a lado, invariavelmente, intercalados - um quadrado que representa, cada quadrado da linha uma parte da aula como um todo, são vídeos com média de 15 minutos, seguido de um círculo (*quizz*), por vezes há dois quadrados, duas videoaulas, para então vir o *quizz*. Cada aula tem em média seis quadrados (parte da aula) e seis círculos (*quizzes*). Este curso não apresentou conteúdo de estudos de casos que seriam representados pelos triângulos. O acesso à aula, tanto pode ser na sequência didática em que está apresentada, quanto pode ser de forma aleatória à sequência dada. Ao seguir a sequência prevista no plano de aula, o primeiro quadradinho da linha muda da cor cinza (inativo) para a cor azul, localizando desta forma a parte da aula que está em tela sendo assistida; nas aulas já assistidas o quadradinho fica na cor verde. Para cada aula concluída, ou seja, assistidas, na totalidade, as duas partes, o ícone inicial de cadeado cinza fechado se modifica para um sinal em “V”, na cor verde, significando que a aula foi totalmente assistida. (TACHIAN; MEJLACHOWICZ; ZANCUL, 2014).

A hipermídia deste MOOC Ciência Política, em análise, apresenta vários Recursos Informativos e Recursos Interativos que “[...] fornecem suporte às atividades cotidianas das pessoas

evidenciando como você otimiza as interações do usuário com o sistema, ambiente ou produto, de forma que combinem com as atividades que estão sendo estendidas ou recebendo suporte [...]”e estão distribuídos pela interface gráfica. (Preece; Rogers; Sharp, 2007, p. 27-28). Não há, no plano de navegação, previsão para acessar outra página, para cursar o conteúdo. Em tudo o que é possível clicar, nos conteúdos de aula, aparece na mesma página, na área da videoaula, com exceção dos *quizzes* - exercícios para verificação da compreensão, entre as partes de aula. Os *quizzes* surgem automaticamente na tela, na forma de uma janela retangular menor do que a área da interface gráfica do curso, e oferecem duas opções: Realizar o *quiz* - botão verde, que é uma questão objetiva, com algumas opções de reposta, sendo apenas uma correta, ou a opção de Voltar para a aula - botão laranja (figura 5). É possível retornar aos *quizzes* a qualquer momento, basta clicar nos círculos, na área das aulas.

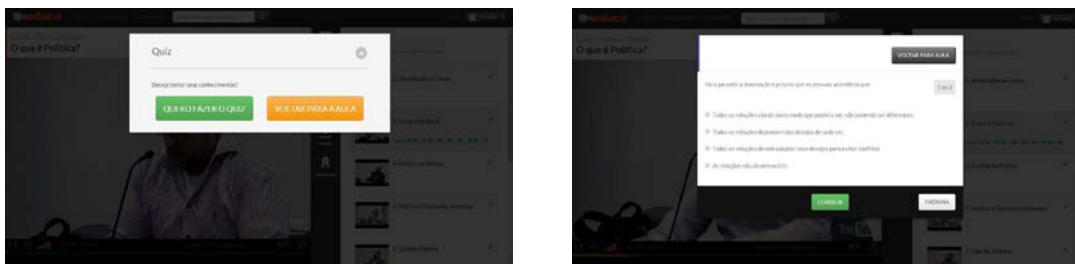


Figura 5. Interação do QUIZZ de um curso da plataforma MOOC Veduca-SP
Fonte: Veduca (2014)

As relações fundamentais de interação, neste sistema hipermídia, evidenciam dois tipos de recursos ou elementos perceptivos interativos e interacionais que ao serem acessados realizam alguma ação que tem influência no sistema e no aluno/interagente, por proporcionar mudança de estado ou oferecendo outras possibilidades de ação do interagente no sistema, ou seja, os recursos interacionais causam influência mútua entre sistema hipermídia e aluno/interagente, na busca da melhor prática para o fim educacional a que se destina. Neste trabalho, consideram-se recursos interativos aqueles que se estabelecem na relação de influência, máquina - máquina, hardware - software, e não seriam, necessariamente, perceptíveis ao aluno/interagente; e, recursos interacionais aqueles que se estabelecem na relação de influência, máquina - ser humano; hardware/software - ser humano e que seriam perceptíveis pelos sentidos.

A percepção relaciona um estímulo expressivo percebido pelos sentidos a uma resposta sensível, ou afetiva ou cognitiva. Durante nossa existência, experimentamos inúmeras percepções. Essas experiências produzem um grande acervo de memórias das sensações, dos sentimentos e dos pensamentos já vivenciados. (SOUSA, 2008-2015, p. 6).

Acima da videoaula (figura 5), há uma área retangular horizontal, na cor branca, onde permanecem, durante toda a videoaula, recursos que são apenas informativos, não tendo função interativa, tais como: o nome do curso, o título da aula/conteúdo, a instituição de origem e o nome do ministrante. O conteúdo dinâmico se encontra na área retangular de exibição das videoaulas - mídias vídeo, hospedadas no sistema midiático YouTube, de forma fechada. Ao pesquisar por vídeos da plataforma Veduca, no YouTube, nenhuma das videoaulas dos MOOCs Veduca aparecem nos resultados para acesso. Localizada à esquerda, na interface do sistema MOOC, abaixo da área do próprio vídeo, uma área retangular preta, estreita, reúne recursos informativos: o tempo total da videoaula e o tempo decorrido, apresentados em numerais que progressivamente aumentam, conforme segue a execução do vídeo; informação escrita – ‘Legenda não disponível’, pois há MOOC em outras línguas e possuem legendas traduzidas; e um pequeno retângulo com a sigla HD (TACHIAN; MEJLACHOWICZ; ZANCUL, 2014).

Apontam-se neste estudo, apenas os recursos interacionais identificados no sistema. Ainda, na área do retângulo preto, abaixo da tela da videoaula, há, além dos recursos informativos, alguns

recursos interacionais: botão play/pause (iniciar/pausar), na forma de um triângulo, em degradê de tons cinza, que ao ser clicado executa a videoaula e, quando clicado com o vídeo em curso, modifica-se para dois retângulos verticais estreitos, em degradê de tons cinza e o vídeo fica estático, mostrando, congelada, a imagem em pausa; ícone na forma de alto-falante, com linhas curvas paralelas que simbolizam o movimento sonoro perceptível, e quando clicado se modifica para a forma de um alto-falante com uma letra “x”, o que encerra o som, apesar de o vídeo continuar em execução na tela; escala gráfica com pequenos retângulos verticais paralelos e em proporção de altura crescente, na cor laranja, dispostos com seis níveis de altura de áudio; no final desta área, abaixo da tela, há um ícone na forma de quadrado, com uma seta na diagonal, inscrita, que aponta para a direção à direita e acima - esta função amplia a videoaula, para ocupar a tela cheia do computador; o último recurso interacional, desta área é uma barra retangular, bem estreita, de progressão da execução do vídeo, que antes do início da execução é cinza e ao iniciar a execução vai avançando para a direita, na cor laranja. Clicando em qualquer ponto desta barra, o vídeo passa a executar o conteúdo dinâmico, daquele ponto em diante (TACHIAN; MEJLACHOWICZ; ZANCUL, 2014).

A tela da videoaula, quando em execução e sob o cursor, disponibiliza dois menus com recursos interacionais. O menu horizontal superior, à esquerda na tela, contém cinco formas de estrelas de cinco pontas, na cor cinza sobre fundo preto, que sob o cursor se destacam, mudando a cor para laranja; o menu vertical, localizado à direita na tela, apresenta três recursos interacionais, por meio de três ícones, na cor branca sobre fundo preto: o primeiro ícone, FAVORITO, na forma de coração, para eleição da videoaula, a um clique o sistema grava o vídeo, numa área especial de recursos disponíveis para cada aluno cadastrado, junto de recursos do perfil, no menu superior principal, acessando a setinha ao lado do nome pessoal; o segundo ícone VER DEPOIS, na forma de relógio analógico, serve para registrar o vídeo, para assistir em outro momento; ao ser clicado deixa o vídeo em posição de destaque, para acesso posterior, pelo mesmo caminho do ícone FAVORITO; o terceiro ícone, COMPARTILHAR, na forma de um aviãozinho, (estilo aqueles infantis, feitos de papel) proporciona o compartilhamento, pelas redes sociais: Facebook e Twitter (TACHIAN; MEJLACHOWICZ; ZANCUL, 2014).

O menu vertical, que se localiza entre a área da estrutura das aulas e a videoaula, disponibiliza recursos interacionais por meio de cinco ícones: o primeiro ícone, AULAS, quadrado branco, com um triângulo preto no centro, apontando para a direita, ao ser clicado deixa disponível a área da estrutura das aulas e fica interseccionado com o cabeçalho da videoaula, de fundo branco; o segundo ícone, FORUM, com a forma de um megafone, também apontando para o lado direito, faz a área de estrutura de aulas se modificar, para uma área com possibilidade de interação com outros alunos, onde se pode lançar novo tópico, e há dois pequenos menus: o menu ORDENAR - Mais recentes, Mais respondidos ou Mais votados, e o menu FILTRAR com a opção única de Meus tópicos; o terceiro ícone, ANOTAÇÕES, na forma de bandeira, ao ser clicado, abre uma área que é possível editar, de fundo branco, dentro de um retângulo grafite que pode ser ampliada, para edição, no canto inferior direito permite gravar as anotações feitas, através do botão azul - SALVAR; o quarto ícone, MATERIAL, na forma de um recipiente simples com uma seta, apontando-a de cima para baixo, sugerindo a ação de baixar conteúdos - neste caso há um arquivo em PDF, com uma lista de obras recomendadas para leitura; o quinto e último ícone, CERTIFICAÇÃO, na forma de um botton de congratulação/medalha, ao ser clicado, na área à direita aparece um retângulo de diálogo, lembrando que “Este curso oferece certificação, mas você optou por não receber o certificado, mas assistir as videoaulas”, abaixo deste, há um botão - QUERO RECEBER O CERTIFICADO que disponibiliza informações sobre como proceder para obter o certificado, por meio de uma prova presencial, com data e local agendados previamente que serão informados, por email, com devidas instruções; E, por fim, há um link - “Ver outros cursos certificados” (TACHIAN; MEJLACHOWICZ; ZANCUL, 2014).

De forma sucinta, os quadros 1, 2 e 3 apresentam a síntese dos principais pontos destacados em cada eixo de análise, respectivamente: Linguagem da interface gráfica; Organização do conteúdo e Recursos interativos da plataforma.

Menus	Todas as páginas	superior horizontal - fundo na cor grafite - acompanha as páginas desde a página principal
	Página “Meus Cursos”	horizontal à direita: reúne os recursos de: Recentes, Cursos Livres e Cursos Certificados.
		lateral à esquerda: fica mantido, enquanto na área maior, à direita, onde ficavam os cursos na disposição visual, encontra-se o acesso ao curso em andamento que mostra na barra de porcentagem quanto do curso e dos <i>quizzes</i> já foi concluído.
Página inicial do MOOC	vertical à direita: sob fundo branco, com a estrutura dos conteúdos do MOOC listados e separados em aulas	
Conteúdo Principal		esquerda na interface: a aula é exibida em forma de videoaula de maneira destacada na tela, numa área retangular maior.
		base inferior: há uma tarja retangular preta, estreita que reúne recursos informativos e interacionais.
Informações adicionais	Página inicial do MOOC	abaixo do menu superior horizontal: área retangular horizontal, fundo branco, onde permanece durante toda a videoaula: o nome do curso, o título da aula/conteúdo, a instituição de origem e o nome do ministrante.

Quadro 1. Principais pontos do eixo de análise Linguagem da interface gráfica.

Fonte: Autores, 2015.

Blocos	Página inicial do MOOC	à direita: na interface de fundo branco para os conteúdos estáticos, e inicia com uma legenda em fontes pequenas, cor cinza claro que anuncia três convenções representadas por figuras geométricas: o quadrado significa Etapa da Aula, o círculo significa os Quizzes e o triângulo significa os Estudos de Caso.
		Abaixo desta convenção da legenda: estão dispostas as Aulas de forma vertical, num total de nove. Na área de cada aula, nesta lista, encontra-se uma imagem reduzida da videoaula, a ordem numerativa, o respectivo título da aula e um minúsculo ícone de cadeado fechado cinza, que indica que você ainda não acessou esta aula
Sequência	Página inicial do MOOC	A primeira aula é de introdução ao curso, com algumas explicações gerais sobre a dinâmica do curso e tema. Da segunda aula em diante, cada área de aula, quando clicada, continua mostrando a imagem reduzida da videoaula e uma linha sincopada com pequenos ícones da legenda - quadrados cinza (inativos) e círculos cinza (inativos), dispostos de forma linear, lado a lado invariavelmente, intercalados - um quadrado que representa, cada quadrado da linha uma parte da aula como um todo, são vídeos com média de 15 minutos, seguido de um círculo (quizz), por vezes há dois quadrados, duas videoaulas, para então vir o quizz. Cada aula tem em média seis quadrados (parte da aula) e seis círculos (quizzes).
Sinalização	Página inicial do MOOC	A sequência prevista como plano de aula, o primeiro quadradinho da linha muda da cor cinza (inativo) para azul, localizando desta forma qual parte da aula está em tela, sendo assistida; nas aulas já assistidas, o quadradinho fica verde. Para cada aula concluída - assistidas todas as duas partes - o ícone inicial de cadeado cinza fechado se modifica para um sinal em “V” na cor verde, significando que a aula foi totalmente assistida.

Quadro 2. Principais pontos do eixo de análise Organização do conteúdo.

Fonte: Autores, 2015.

Interativos	área retangular de exibição das videoaulas: mídias vídeo hospedadas no sistema midiático YouTube de forma fechada - ao pesquisar por vídeos da plataforma Veduca no YouTube nenhuma das videoaulas dos MOOCs Veduca aparecem nos resultados para acesso.
Interacionais	área do retângulo preto abaixo da tela da videoaula: além dos recursos informativos, alguns recursos interacionais: <ul style="list-style-type: none"> • botão play/pause (iniciar/pausar) que ao ser clicado executa a videoaula, e quando clicado com o vídeo em curso se modifica, para dois retângulos verticais estreitos, em degradê de tons cinza, e o vídeo fica estático mostrando, congelada, a imagem em pausa; • ícone em forma de alto-falante, com linhas curvas paralelas que simbolizam o movimento sonoro, • escala gráfica com pequenos retângulos verticais paralelos e em proporção de altura crescente de áudio; • no final desta área, abaixo da tela, há um ícone que amplia a videoaula para ocupar a tela cheia do computador; • barra retangular bem estreita de progressão da execução do vídeo.
	menu horizontal superior à esquerda: contém cinco formas de estrelas de cinco pontas, cinza sobre fundo preto, que ao passar o cursor se destacam, mudando a cor para laranja; o menu vertical localizado à direita: apresenta três recursos interacionais por meio de três ícones na cor branca sobre fundo preto: um primeiro ícone FAVORITO, o segundo ícone VER DEPOIS e o terceiro ícone COMPARTILHAR, que proporciona o compartilhamento pelas Redes sociais: Facebook e Twitter.
	menu vertical que se localiza entre a área da estrutura das aulas e a videoaula: disponibiliza cinco ícones: o primeiro ícone AULAS; o segundo ícone FORUM que há dois pequenos menus: o menu ORDENAR e FILTRAR; o terceiro ícone ANOTAÇÕES que permite gravar as anotações feitas, através do botão azul - SALVAR; o quarto ícone MATERIAL e o quinto e último ícone CERTIFICAÇÃO.

Quadro 3. Principais pontos do eixo de análise Recursos interativos dessa plataforma.

Fonte: Autores, 2015.

4. Considerações Finais

O sistema midiático da plataforma Veduca foi observado de forma participativa, e descrito a partir dos elementos estruturais fundamentais e interacionais deste sistema: o suporte como sendo qualquer dispositivo que faça conexão com a Internet e suas interfaces gráficas, o veículo que são as plataformas virtuais e *onlines*, com seus MOOCs e o canal que é a própria Internet. A ênfase do estudo foi dada ao elemento veículo que foi organizado, considerando o nível mais prático do design da hipermídia do MOOC em análise - a interface gráfica - parte física da informação, de forma que a estrutura percebida nesta hipermídia se constituiu de três variáveis principais, para análise e descrição: 1) Linguagem da interface gráfica, 2) Organização do conteúdo e 3) Recursos interativos.

Quanto à variável de linguagem gráfica há uma configuração geral delimitando três áreas principais: bloco da videoaula - área à esquerda, a coluna verticalizada que a separa do bloco dos conteúdos/aulas listados na área à direita, onde também aparecem os recursos de todos os ícones desta coluna intermediária; visualmente estão delimitados por harmonia contrastante de cores, branco, preto e cinza. Esta proporção da composição da interface gráfica, em três áreas/blocos verticalizados - vídeo, coluna intermediária interativa e conteúdos, leva a uma orientação de navegação horizontalizada, na hipermídia que se mostra eficaz no sentido de proporcionar facilidade de acesso às estruturas dispostas lado a lado, sem esforço exaustivo de

rolagem de barras ou mudança de páginas, o que mantém a carga cognitiva e de imersão em níveis não elevados, para a atividade.

Quanto à organização do conteúdo, o MOOC é composto por conteúdo estático: lista lateral com título e imagem da aula, e tanto a disposição das aulas listadas, que podem ser acessadas da primeira até a nona aula, por rolagem de barra retangular, na lateral direita da área, quanto a legenda progressiva dos elementos geométricos - que significam partes da mesma aula, passam uma sensação de ordem, apesar de que também se pode acessar cada aula em si, de forma aleatória, independente da ordem estabelecida originalmente, como plano de aula. E, o MOOC é composto também por conteúdo dinâmico, na sua maior porção, na lateral esquerda, as videoaulas; todo o curso é executado nesta página, para cursar o conteúdo. Tudo em relação aos conteúdos de aula está disposto na mesma página, na área da videoaula. A comunicação digital permite uma forma de interação instantânea e a mídia vídeo, como referência, permite o acesso, quase infinito, a reprodutibilidade desta interação.

E, os recursos interativos, nas relações fundamentais de interação, neste sistema hipermídia, foram considerados em dois tipos: interativos e interacionais. Os que realizam alguma ação de influência no sistema e/ou no aluno/interagente, por proporcionar mudança de estado ou possibilidades de ação: recursos interativos influência, máquina - máquina, *hardware - software*, e não perceptíveis; e, recursos interacionais influência, máquina - ser humano; *hardware/software* - perceptíveis pelos sentidos. Estão dispostos em toda interface, nos três blocos, porém os recursos apenas informativos são em menor número, em relação aos recursos interativos e interacionais, o que evidencia um nível alto de interação do MOOC com o aluno /interagente.

Referências

BARROS FILHO, Clóvis de. Plataforma Educacional VEDUCA. **MOOC: Curso Ciência Política**. Vídeo YouTube: Introdução ao Curso, 01:18. Disponível em: <http://www.veduca.com.br/>. Acesso em: 25 de março de 2014.

BAIRON, Sérgio. **O que é hipermídia**. Coleção Primeiros Passos (342). São Paulo: Brasiliense, 2011. p.141.

BONSIEPE, Gui. **Design: do material ao digital**. Tradução de Cláudio Dutra. Florianópolis: FIESC/IEL, 1997. 192p.

CORMIER, Dave. **What is MOOC** - <http://www.youtube.com/watch?v=eW3gMGqcZQc> . Escrito e narrado por Dave Cormier. Vídeo por Neal Gillis. Pesquisadores: Bonnie Stewart, Alexander McAuley, George Siemens e Dave Cormier. Criação através de financiamentos recebidos pela Universidade de Prince Edward Island, através das Ciências Sociais e Humanas e Pesquisa do Conselho de "knowledge Synthesis Grants on the Digital Economy". 2010

DOMINGUEZ, C. R. **O saber na tela: apropriação de gêneros e formatos televisivos em videoaulas para EaD**. 2014. Dissertação. (Programa de Pós-Graduação mm Comunicação). Universidade Municipal de São Caetano do Sul.

MATTAR, J. Web 2.0 e Redes Sociais na Educação a Distância: cases no Brasil. **Revista digital La Educ@ción**, n. 145, 2011.

POLYDORO, Soely Aparecida Jorge; AZZI, Roberta Gurgel. **Autorregulação da aprendizagem na perspectiva da teoria sociocognitiva: introduzindo modelos de investigação e intervenção.**Psicol. educ., São Paulo , n. 29, dez. 2009 . Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-69752009000200005&lng=pt&nrm=iso>. Acessos em outubro de 2015.

PREECE, Jennifer. ROGERS, Yvonne. SHARP, Helen. **Design de interação homem-computador.** Tradução: Viviane Possamai. Porto Alegre: Bookman, 2007. P.299.

SANTOS, A. I. dos. **Recursos Educacionais Abertos no Brasil:** o estado da arte, desafios e perspectivas para o desenvolvimento e inovação. CETIC.br: 2013 Disponível em: <<http://cetic.br/publicacoes/2012/rea-andreia-inamorato.pdf>>. Acesso em: abr. de 2014.

SOUSA, Richard. L. P. de. **Semiótica - Texto Didático.** Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Centro de Comunicação e Expressão, Departamento de Expressão Gráfica, Curso de Design. Apostila de Pós-Graduação. Florianópolis/SC, 2008 - 2015.

TACHIAN, André. MEJLACHOWICZ, Marcelo. ZANCUL, Eduardo. **Plataforma Veduca -** empresa brasileira de tecnologia cujo propósito é levar o ensino superior de qualidade a qualquer pessoa que se disponha a aprender. Sócio-fundador Carlos Souza. Disponível em: <http://www.veduca.com.br/>. Acesso em 10 de janeiro de 2014.

WILEY. D. A. (Orgs.) Vários autores. **Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy.** In: **The Instruccional Use of Learning Objects:** On-line Version. 2000. Disponível em:<<http://www.reusability.org/read/>>. Acesso em: abril de 2014.

**Ambientes Virtuais de Ensino Aprendizagem:
a influência das tecnologias e das teorias de aprendizagem**

*Virtual Learning Environment:
the influence of technology and of the learning theories*

Sabrina Bleicher¹

Universidade Federal de Santa Catarina, SC

Tarcísio Vanzin²

Universidade Federal de Santa Catarina, SC

Resumo

Este artigo apresenta o desenvolvimento de Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEA) considerando a influência das tecnologias e também das seguintes teorias de aprendizagem: behaviorismo, cognitivismo, construtivismo, teoria da cognio situada e conectivismo. O objetivo é descrever e destacar as relaoes existentes entre o desdobramento tecnológico e as possibilidades geradas para os AVEA, considerando a influência das teorias de aprendizagem no seu desenvolvimento. A partir de uma pesquisa bibliográfica e exploratória, esse artigo foi estruturado inicialmente com uma conceituaco e categorizao dos AVEA; em um segundo momento, apresentam-se as supracitadas teorias de aprendizagem; e, por fim, propõe-se uma convergência entre o exposto ao se descrever possibilidade e relaoes entre tecnologia, aprendizagem e AVEA. Como resultado, pôde-se observar que as alteracoes tecnológicas condicionam o desenvolvimento dos AVEA tanto quanto as teorias de aprendizagem e, em conjunto, tecnologia e pedagogia são capazes de permitir a esse recurso de mediao diversas possibilidades, restrioes e potencialidades passíveis de experimentaco.

Palavras-chave: Ambientes Virtuais de Aprendizagem, tecnologias, teorias de Aprendizagem.

¹ sabrinableicher@gmail.com

² tvanzin@gmail.com

Abstract

This article presents the development of the Virtual Learning Environment (LME) considering the influence from the technology and also from the learning theories: behaviorism, cognitivism, constructivism, situated cognition theory and connectivism. It aims to describe and highlight the relationships between technological development and the possibilities generated for AVEA, considering the influence of learning theories in this scenario. This article is a literature and exploratory research. It was initially structured with a conceptualization and definition of AVEA. In a second moment, we present the theories of learning. At the end it is proposed a convergence that describes the relation between the technology, the learning theories and the AVEA. As a result, it was observed that technological changes influence the development of AVEA much as learning theories and, together, technology and pedagogy are able to enable this feature in several mediation possibilities, constraints and potentials that are enable to experimentation.

Key words: Virtual Learning Environment, technology, learning theories.

1. Introdução: conceito e definição de AVEA

A Educação a Distância (EaD) é uma modalidade por princípio e definição mediada por recursos didáticos e, nesse sentido, as possibilidades são diversificadas pois dependem dos diversos meios de comunicação disponíveis – impressos, televisão, vídeo, rádio, *softwares* educativos, Internet, entre outros – que serão selecionados para compor a prática pedagógica. Essa seleção depende de um conjunto de variáveis, dentre as quais, a principal é "sua efetiva contribuição à aprendizagem – foco principal de toda e qualquer ação pedagógica" (AVERBUG, 2003, p. 07). Ou seja, pode-se dizer que todo tipo de tecnologia e suporte midiático pode ser útil e, de acordo com a situação e os objetivos de aprendizagem, definem-se os mais pertinentes. De acordo com o censo EaD de 2010, realizado pela Associação Brasileira de Educação a Distância - ABED³ (ABED, 2011) as mídias mais utilizadas nos cursos de EAD no território nacional, são, em ordem decrescente:

- Material impresso (87,20%): conteúdo ministrado por meio de livros, apostilas e outros materiais impressos.
- *E-learning* (71,50%): cursos mediados por tecnologias e aplicado por meio virtual.
- Vídeo (52%): aulas e materiais gravados em VHS.
- Videoconferência (52%): reuniões síncronas por meio de videoconferência.

Nesse contexto, destacam-se os cursos EaD ministrados via web também chamados cursos *online*⁴, que inserem-se, conforme exposto, em 71,50% dos cursos EaD segundo a ABED (2011). De acordo com Maia e Mattar (2007), um curso *online* EaD pode ser ministrado em

³ A Associação Brasileira de Educação a Distância - ABED, é uma sociedade científica, sem fins lucrativos, criada em 21 de junho de 1995 por um grupo de educadores interessados em novas tecnologias de aprendizagem e em educação a distância, que tem por objetivos estimular a prática e o desenvolvimento da educação a distância em todas as suas formas: seja por meio de projetos, de serviços, do aproveitamento e desenvolvimento de mídias voltada ao ensino e a aprendizagem ou ainda pelo fomento do o espírito de abertura, de criatividade, inovação, de credibilidade e de experimentação no campo da educação a distância. Disponível em: < <http://www.abed.org.br/>>.

⁴ Cursos *online* são aqueles que acontecem na rede e por meio dela. Por isso a expressão "educação *online*" é sinônima de educação em rede (FILATRO, 2004, p. 47).

qualquer lugar da web, até mesmo por simples grupos de discussão via *e-mails* ou outras ferramentas informais e gratuitas, que, disponíveis na rede, podem ser utilizadas com sucesso no processo de ensino e aprendizagem para a EAD. Entretanto, existem plataformas desenvolvidas especialmente para esse fim, que são denominadas de diferentes formas.

Filatro (2008) classifica tais plataformas em dois tipos: os Sistemas Gerenciadores de Aprendizagem (SGA)⁵ e os Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEA)⁶, considerando que os primeiros teriam um foco centrado nos requisitos de sistema e de arquitetura computacional, com o objetivo de centralizar e simplificar a administração e a gestão do processo de ensino e aprendizagem, propiciando "o armazenamento de informações, a comunicação entre os usuários, o rastreamento de dados e a geração de relatórios sobre o progresso dos participantes" (FILATRO, 2008, p. 119). Já os Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem representariam o conceito de uma sala de aula virtual, funcionando como o local em que se realizam as ações educacionais, ou seja, onde são publicadas e armazenadas informações de todo o tipo e também onde ocorre a interação entre professores, alunos e colaboradores institucionais.

Embora a referida autora descreva uma diferença entre as supracitadas denominações, de modo geral, esses termos são utilizados intercambiavelmente como sinônimos por diversos autores. Para Machado Junior (2008), os AVEA ou SGA são sistemas que sintetizam sua funcionalidade para a comunicação mediada por computador e para o desenvolvimento de métodos de entrega de material de cursos *online*. Mattar (2012), os define como sistemas utilizados em EAD para a disponibilização de conteúdo, realização de atividades, avaliações e interação entre alunos e professores. Com uma visão mais geral, Carvalho (2013) conceitua-os como *softwares* que, disponibilizados na internet, agregam ferramentas para criação, tutoria e gestão de atividades e que normalmente se apresentam sob a forma de cursos, com a intenção de proporcionar não só a disponibilização de informações entre as pessoas e grupos, mas, também, viabilizar, por consequência, o desenvolvimento e a disseminação do conhecimento.

Com base nos exposto, é possível definir os AVEA ou SGA como *softwares* desenvolvidos para o gerenciamento e para o ensino e aprendizagem via web, ou seja, como sistemas que sintetizam sua funcionalidade para a comunicação e interação mediada por computador (por meio de *chats*, fóruns, mensagens etc.) e para métodos de compartilhamento de material e recursos didáticos dos mais diversos tipos (textos, vídeos, objetos de aprendizagem etc.). Pode-se dizer, portanto, que são plataformas nas quais estão combinadas ferramentas tecnológicas e pedagógicas para o desenvolvimento de metodologias educacionais que se utilizam dos canais de interação da web para oferecer suporte às realização de atividades educacionais de forma virtual (GABARDO et. al, 2010).

Para os fins deste artigo, adota-se somente a nomenclatura Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEA), por se considerar que, embora a plataforma deva contemplar também as características de gerenciamento e gestão dos sistemas de ensino e aprendizagem, o termo supracitado descreve de forma mais completa o objeto de estudo.

⁵Os sistemas voltados ao gerenciamento da aprendizagem apresentam diversas nomenclaturas, especialmente na língua inglesa tais como: *Course Management System (CMS)*, *Management Learning Environment (MLE)*, *Learning Support System (LSS)*, entre outras (MAIA, MATTAR, 2007).

⁶ Os Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem também recebem diferentes expressões: Ambientes Virtuais Aprendizagem (AVAs), Plataformas Virtuais ou simplesmente Ambientes Virtuais (MAIA, MATTAR, 2007).

2. Classificação dos AVEA

Em relação aos AVEA, Filatro (2008) explica que eles podem ser classificados por se basearem predominantemente na transmissão de **conteúdo**, na realização de **atividades** ou ainda na **interação/colaboração** entre os participantes, incentivando o trabalho cooperativo, de acordo com a teoria de aprendizagem, os modelos pedagógicos e os objetivos adotados. Litto (2009) traz uma classificação categórica similar. Segundo o autor, embora não exista um consenso ou padrão para as abordagens atualmente utilizadas, os AVEA podem ser distribuídos em três categorias distintas, conforme explicita o Quadro 1, a seguir.

Quadro 1: Categoria de classificação dos AVEA

Fonte: Adaptado de Litto, 2009.

Categoria 01: CONTEÚDO	Categoria 02: ATIVIDADES	Categoria 03: COLABORAÇÃO
Aqueles que contém conteúdos com o objetivo de distribuí-los, seja por meio de acervos em forma digital, como portais coletivos de periódicos científicos; bibliotecas, museus e arquivos virtuais; ou por meio de repositórios de objetos de aprendizagem, também conhecidos como conteúdos modulares.	Aqueles que têm estrutura de um curso, que organizam seus AVEA por meio de atividades , tópicos, assunto ou de forma cronológica, por horas ou semanas, por exemplo.	Aqueles que não têm estrutura de um curso, mas permitem vários tipos de aprendizagem por meio da interação e colaboração, tais como, por exemplo, a 'imersão' em ambientes de realidade virtual.

A partir da classificação de Litto (2009) é possível observar que os AVEA convivem com uma multiplicidade de influências de diferentes áreas. Sendo um recurso que dá suporte ao ensino e a aprendizagem, podem ser fundamentados em teorias que, de maneira geral, embasam os processos educativos (AVERBUG, 2003, p. 03). Como um campo de desenvolvimento tecnológico são historicamente constituídos com as visões e padrões daqueles que os desenvolvem, testam, implementam os seus sistemas (ANDERSON; DRON, 2011). Com essa perspectiva, Anderson e Dron (2013) exemplificam que a relação entre pedagogia e tecnologia é como uma dança em que a tecnologia define o ritmo e cria a música, enquanto a pedagogia define os movimentos. Os autores admitem que tecnologias e teorias de ensino e aprendizagem podem incorporar-se uma a outra e que a disponibilidade de tecnologias que suportem diferentes modelos de aprendizagem influenciam fortemente o modelo que será desenvolvido (FILATRO, 2004). Sob essa perspectiva, descreve-se a seguir conceitos e definições de algumas teoria de aprendizagem comumente utilizadas na EaD.

3. As teorias de aprendizagem

A cognição refere-se ao ato ou ação de conhecer alguma coisa, é o processo de aquisição de algum conhecimento. As Ciências Cognitivas, por sua vez, tratam do estudo da cognição e são influenciadas por diversas disciplinas tais como: a neurociência, a linguística, a psicologia cognitiva, a sociologia, a antropologia, a filosofia, entre outras. Todas essas áreas fornecem subsídios que contribuem para a compreensão de como é concebido o conhecimento e o saber humano (VÊNANCIO; BORGES, 2006). Inserem-se, portanto, nesse campo, demandas de ensino e aprendizagem, na qual o objetivo maior é "obter métodos mais eficazes de aprender mais e melhor" (VANZIN, 2005, p. 25). Nas palavras de Fiolhais e Trindade (2003, p. 260): "É da responsabilidade dos docentes proporcionar aos seus alunos experiências de aprendizagem eficazes, combatendo as dificuldades mais comuns e atualizando, tanto quanto possível, os instrumentos pedagógicos que utilizam". Sendo essa a questão central, abrem-se infinitas possibilidades a respeito dos processos de aprendizagem e da formação do conhecimento que têm, nas abordagens teóricas, campos férteis a serem explorados.

Segundo Filatro (2009), são décadas de pesquisa e uma variedade de autores nacionais e internacionais que tratam com detalhes as teorias de ensino e aprendizagem e suas especificidades, potencialidades e possibilidades impedem que o tema se esgote. Por isso, embora não haja consenso, optou-se por apresentar um panorama geral de cinco perspectivas apresentadas e comparadas (em FIOLEAIS, TRINDADE, 2003; SIEMENS, 2004; FILATRO, 2004, 2008 e 2009; VÊNANCIO; BORGES, 2006; ANDERSON e DRON, 2011; MATTAR, 2013) como as mais influentes e predominantes nas ações e modelos para a EAD, a saber:

1. Behaviorista (também denominada associacionista, comportamentalista);
2. Cognitivista (também denominada construtivista individual);
3. Construtivista (também denominada construtivista social ou sócio-interacionismo);
4. Cognição Situada;
5. Conectivista.

De acordo com Vanzin (2005, p. 25) para compreender uma teoria é necessário confrontá-la com outras similares. Por essa razão, são apresentadas de modo breve, a seguir, algumas das características do Behaviorismo, Cognitivismo, Construtivismo, da Cognição Situada e do Conectivismo. Como essas teorias foram desenvolvidas em épocas diferentes, optou-se por descrevê-las em ordem cronológica. Segundo Filatro (2009, p. 95), essas abordagens podem subsidiar "as reflexões sobre os paradigmas dominantes de ensino-aprendizagem" porque "se apoiam em premissas diferenciadas sobre o que significa aprender e ensinar". Da mesma forma que todas as gerações da EaD (impresso, rádio, televisão, computador, internet etc.) coexistem atualmente, ou seja, não se pode dizer que nenhuma das tecnologias já utilizadas foi absolutamente extinta, podendo-se dizer que o mesmo ocorre com as supracitadas teorias de ensino e aprendizagem. (ANDERSON e DRON, 2011).

Behavior é uma expressão que na tradução para o português significa comportamento. Logo, como a denominação sugere, essa perspectiva baseia-se nas alterações comportamentais, considera que um novo padrão de comportamento deve ser repetido até que se torne automático. Essa perspectiva considera a mente como uma "caixa negra", no sentido em que responde a estímulos que podem ser observados e medidos. Nessa abordagem, os processos e representações mentais não são considerados, pois não há uma preocupação com o modo como as habilidades e/ou competências adquiridas estão representadas internamente, mas sim em como se manifestam em termos de comportamentos, atitudes externas, ou seja, será a evidência externa (comportamento) que indicará o que foi aprendido (SCHUMAN, 1996; FIOLEAIS, TRINDADE, 2003, BEETHAM, 2005; FILATRO, 2008 e FILATRO, 2009).

Os modelos pedagógicos **behavioristas** têm objetivos e métodos muito bem definidos tendo como meta uma alteração específica de comportamento do aprendiz. Considera-se que a aprendizagem acontece por associação, o que pode ocorrer inicialmente "por meio de um estímulo-resposta simples e, posteriormente pela capacidade de associar conceitos em uma cadeia de raciocínio ou em uma cadeia de atividades construindo assim uma habilidade complexa" (FILATRO, 2008, p. 14).

A teoria behaviorista tem como seu principal teórico Robert Gagné que, em 1965, publica "*The conditions of learning*". Outro grande teórico desse tempo foi Burrhus Frederic Skinner, escritor e psicólogo americano, cujos trabalhos tornaram-se importantes complementos da escola Behaviorista (FILATRO, 2009). As implicações que essa teoria trouxe para a aprendizagem, o ensino e a avaliação são apresentadas no Quadro 2, seguir.

Quadro 2: Implicações do behaviorismo para a aprendizagem, o ensino e a avaliação
 Fonte: adaptado de Filatro (2008, p.14-15 e 2009, p. 99-100) e baseado em Beetham, 2005.

Conceito de aprendizagem	Mudança de comportamento
Contexto da aprendizagem	Formalmente estruturado
Implicações para a aprendizagem	Rotinas de atividades organizadas. Progressão através de componentes conceituais e de habilidades. Objetivos e <i>Feedbacks</i> claros. Percursos individualizados correspondentes a desempenhos anteriores.
Implicações para o ensino	Análise de unidades componentes. Sequências progressivas de componentes para conceitos ou habilidades mais complexos. Abordagem instrucional clara para cada unidade. Objetivos altamente focados.
Implicações para a avaliação	Reprodução acurada de conhecimentos ou habilidades. Desempenho de partes ou componentes. Critérios claros e <i>feedback</i> rápido e fiel.
Exemplos	Instrução guiada. Exercício e prática.

O **Cognitivismo**, por sua vez, tem como um de seus teóricos-chave o suíço Jean Piaget e mesmo tendo surgido no final da década de 50, consolida-se como uma forma concreta de ensinar somente no final da década de 70. A teoria discorre sobre os esquemas mentais, esquecidos na teoria anterior e aborda o conhecimento como um resultado entre a interação do sujeito com o mundo exterior por meio de um "processo permanente de construção e reconstrução que resulta na formação das estruturas cognitivas" (FILATRO, 2009, p. 97). Diferentemente da abordagem behaviorista, o cognitivismo estuda os processos mentais que estão na base do comportamento, ou seja, analisa o comportamento como um indicador de processo interno desenvolvido na mente do indivíduo (FIOLHAIS, TRINDADE; 2003). Nessa perspectiva, a cognição corresponde a um "processamento interno de informações que ocorre por meio das transformações das representações mentais" (VANZIN, 2005, p. 26). A estrutura cognitiva dos indivíduos equivale a um computador, a uma máquina, e, como tal, armazena representações e possui um repertório de instrumentos (um mapa de representações do mundo e a linguagem) que lhe permite construir uma representação global da situação e resolver problemas (VANZIN, 2005; VÊNANCIO; BORGES, 2006). Nas palavras de FILATRO (2009, p. 99), nessa abordagem, a preocupação é com aquilo que "acontece entre os *inputs* (entradas) do mundo exterior e os novos comportamentos, isto é, com o modo como os conhecimentos e as habilidades são integrados pelo aluno". Também advém desse pensamento a "teoria da carga cognitiva", na qual a mente humana, novamente comparada a um computador, supostamente recebe inicialmente registros sensoriais que são processados em uma memória de curto prazo e depois transferidos a uma memória de longo prazo.

"Aprender, portanto, significa criar representações do mundo, independente e externo, através da assimilação de novas experiências", ou seja, é o meio externo que apresenta os *feedbacks* que permitem formular conclusões e, portanto, aprender. (VÊNANCIO; BORGES, 2006, p. 31; FILATRO, 2009). Assim, o conhecimento é construído a partir de conceitos e habilidades dentro dos modelos mentais que já existem no aluno e por isso pode ser aplicado e modificado em novos contextos e expresso de novas formas. Por isso, o cognitivismo pressupõe que não há dois alunos iguais e que o aprendizado é um processo que acontece por meio de uma estruturação gradual dos conhecimentos efetuada pelo próprio indivíduo. As implicações que essa teoria trouxe para a aprendizagem, o ensino e a avaliação são apresentadas no Quadro 3, seguir.

Quadro 3: Implicações do cognitivismo para a aprendizagem, o ensino e a avaliação
 Fonte: adaptado de Filatro (2008, p.14-15 e 2009, p. 99-100) e baseado em Beetham, 2005.

Conceito de aprendizagem	O alcance da compreensão (processos internos de percepção, representação, armazenamento e recuperação de conhecimentos).
Contexto da aprendizagem	Pouco estruturada
Implicações para a aprendizagem	Construção ativa e integração de conceitos. Problemas pouco estruturados. Oportunidades para reflexão. Domínio da tarefa.
Implicações para o ensino	Ambientes interativos e desafios apropriados. Encorajamento à experimentação e à descoberta de princípios. Adaptação a conceitos e habilidades existentes. Treinamento e modelagem de habilidades metacognitivas.
Implicações para a avaliação	Compreensão conceitual (aplicada a conhecimentos e habilidades). Desempenho estendido. Processos tanto quanto resultados. Certificados variados de excelência. Autoavaliação da autonomia na aprendizagem.
Exemplos	Aprendizagem experiencial e experimental. Ambientes construtivistas de aprendizagem. Baseada em problemas e na pesquisa.

A teoria **construtivista**, de modo complementar a anterior, considera que a visão de mundo de uma pessoa é construída por meio das suas percepções, experiências e crenças individuais, mas também considera que as interações sociais interferem na construção individual do conhecimento. Ou seja, essa teoria pressupõe que todos constroem a sua própria perspectiva do mundo com base em experiências individuais e sociais (SCHUMAN, 1996). Nas palavras de Vanzin (2005, p.26), "o processo cognitivo do indivíduo se efetiva por meio de uma construção ativa a partir das próprias experiências vividas na realidade do convívio em sociedade". Ou seja, isso quer dizer que todos os envolvidos no processo da aprendizagem, tais como colegas de estudos e professores, desempenham um papel fundamental no processo, seja pelos momentos dialógicos, seja por desenvolverem uma compreensão compartilhada da tarefa ou ainda por fornecerem *feedbacks* ao aluno. A preocupação principal dessa abordagem está voltada para o papel que o aluno desempenha nas suas atividades colaborativas (FILATRO, 2009). Para essa abordagem, o processo envolvido ao longo da aprendizagem tem mais importância que o conhecimento em si. Esse processo só se dá pela interação efetiva com o mundo objetivo onde o social constitui o principal fator de desenvolvimento, acrescentando às representações mentais das teorias anteriores, um novo fator (VANZIN, 2005). As implicações que essa teoria trouxe para a aprendizagem, o ensino e a avaliação são apresentadas no Quadro 4.

Quadro 4: Implicações do construtivismo para a aprendizagem, o ensino e a avaliação
 Fonte: adaptado de Filatro (2008, p.14-15 e 2009, p. 99-100) e baseado em Beetham, 2005.

Conceito de aprendizagem	O alcance da compreensão (processos internos de percepção, representação, armazenamento e recuperação de conhecimentos).
Contexto da aprendizagem	Autêntico
Implicações para a aprendizagem	Desenvolvimento conceitual por meio de atividades colaborativas. Problemas pouco estruturados. Oportunidades para discussão e reflexão. Domínio compartilhado da tarefa.
Implicações para o ensino	Ambientes colaborativos e desafios apropriados. Encorajamento a experimentação e descoberta compartilhadas. Foco em conceitos e habilidades existentes. Treinamento e modelagem de habilidades, inclusive sociais.
Implicações para a avaliação	Compreensão conceitual (aplicada a conhecimentos e habilidades). Desempenho estendido. Processos tanto quanto resultados. Certificados variados de excelência. Avaliação por pares e responsabilidade compartilhada.
Exemplos	Ensino recíproco. Modelo conversacional (suportado por computador). Aprendizagem colaborativa.

A **Teoria da Cognição Situada (TCS)** surgiu décadas depois das abordagens supracitadas e foi conceituada e desenvolvida por uma antropóloga e pesquisadora chamada Jean Lave, no final de 1980 e início de 1990. Essa teoria distancia-se das abordagens tradicionais que consideram a cognição como algo mecânico, estruturado, individual, "delineado no âmbito interno da mente do indivíduo" e que ainda apresentam "o ser humano como um dispositivo de tratamento e estocagem de informações vindas do meio, porém fechado em si e sem motivação" (VANZIN, 2005, p. 26), aproximando-se e tendo como ponto de partida o conceito de que a cognição se dá a partir contexto social da aprendizagem (característico do construtivismo). Entretanto, a TCS torna-se particular ao afirmar que esse contexto tem de ser muito mais próximo, ou ainda idêntico, a situação na qual o aluno eventualmente aplicará o conhecimento adquirido. (BARRENECHEA, 2000, VANZIN, 2005; FILATRO, 2009). Isso significa que aprendizagem resulta de uma situação social de compartilhamento de informações e conhecimentos combinada com atividades contextualizadas (VANZIN, 2005). Em outras palavras, segundo a TCS, o aprendizado ocorre com melhor eficácia quando se desenvolve em uma "situação" caracterizada e compartilhada entre seus participantes. A aprendizagem, portanto, não deverá nunca ser dissociada da sua natureza social, uma vez que o mundo real, como contexto, é um ambiente totalmente adequado ao aprendizado, pois traz uma perspectiva "situada", experiencial, resultante da combinação do sujeito em seu ambiente, para os processos de cognição. (BROWN, COLLINS, DUGUID, 1989; BARRENECHEA, 2000; VANZIN, 2005, VENÂNCIO, BORGES, 2006).

Do exposto se conclui que, além da necessidade de interação e colaboração, "o conhecimento precisa ser apresentado e aprendido em um contexto autêntico, isso é, com os elementos e aplicações que naturalmente envolveriam esse conhecimento" (VANZIN, 2005, p. 32). Tal perspectiva traz como vantagens o fato de que, por meio da interação com um contexto específico, situado, o aprendiz passa a conhecer como aquilo que é aprendido pode ser aplicado, o que conseqüentemente faz com que esse conhecimento seja mais prático. As implicações que essa teoria trouxe para a aprendizagem, o ensino e a avaliação são apresentadas no Quadro 5.

Quadro 5: Implicações da TCS para a aprendizagem, o ensino e a avaliação
Fonte: adaptado de Filatro (2008, p.14-15 e 2009, p. 99-100) e baseado em Beetham, 2005.

Conceito de aprendizagem	Autêntico
Contexto da aprendizagem	Participação em práticas sociais de investigação e aprendizagem. Aquisição de habilidades em contextos de uso. Desenvolvimento de identidade como aluno. Desenvolvimento de relações de aprendizagem.
Implicações para o ensino	Criação de ambientes seguros para a participação. Suporte ao desenvolvimento de identidades. Facilitação de diálogos e relacionamento de aprendizagem. Elaboração de oportunidades de aprendizagem autênticas.
Implicações para a avaliação	Certificados de participação. Desempenho estendido, incluindo contextos variados. Autenticidade na prática (valores, crenças, competências).
Exemplos	Aprendizagem situada. Participação periférica legítima. Desenvolvimento profissional continuado. Aprendizagem baseada em atividades.

O **Conectivismo**, por sua vez, é uma teoria de aprendizagem ou, como também é considerado, um novo paradigma de ensino-aprendizagem desenvolvido por George Siemens e Stephen Downes e apresentado pela primeira vez no ano de 2004. Sendo a mais recente das teorias de aprendizagens abordadas, sua relevância se dá por ser esta uma teoria voltada às complexidades da era digital e vem sendo utilizada para explicar o efeito que a tecnologia tem sobre a forma como as pessoas vivem, como elas se comunicam, e como elas aprendem. Contraria as teorias tradicionais ao ampliar a noção de que o conhecimento existe também fora da mente de uma pessoa e alinha-se com as teorias situadas de aprendizagem, pois parte da premissa que o conhecimento que existe dentro de sistemas pode ser acessado por pessoas que participam juntas e colaborativamente no desenvolvimento de atividades. Para os autores da teoria, o

aprendizado não é mais uma questão de alteração de comportamento, de representações mentais ou de interação com outras pessoas somente, para eles, o conhecimento também está no meio externo, nos bancos de dados, e em conexões externas, que potencializam o que se pode aprender, e essa potencialidade, para o conectivismo é mais relevante que o estado atual de conhecimento de um indivíduo. A cognição e a aprendizagem do conectivismo são distribuídas, mas não apenas entre pessoas, mas também entre artefatos, já que, hoje, facilmente, é possível descarregar trabalho cognitivo em dispositivos que são mais eficientes que os próprios seres humanos na realização de tarefas (SIEMENS, 2004).

Com base no exposto, o conectivismo vem completar uma lacuna gerada pela era digital em um momento em que "o conhecimento não é mais adquirido de maneira linear", e que "a tecnologia realiza muitas das operações cognitivas anteriormente desempenhadas pelos aprendizes (armazenamento e recuperação da informação)" (MATTAR, 2013, p. 29-30). Para além do exposto, os autores dessa teoria também criticam o aprendizado autodirecionado tão característico do behaviorismo, pois para eles, um aluno aprender em seu próprio ritmo não é mais suficiente em um mundo com as necessidades de conhecimento atuais. (MATTAR, 2013, p. 29-30). Trata-se de uma abordagem inovadora com perspectivas de alto crescimento em um curto período e, mesmo que ainda seja necessário encontrar o equilíbrio entre a automação dos processos de avaliação e a oferta de oportunidades de aprendizagem personalizadas e autênticas, não pode deixar de ser considerada nos projetos atuais para o ensino e aprendizagem a distância (MATTAR, 2013; JOHNSON et. al, 2013).

Desse modo, é possível observar que behaviorismo, cognitivismo e construtivismo podem ser classificados como as três grandes teorias da aprendizagem tradicionais. Ou seja, que sendo desenvolvidas especialmente no contexto da educação presencial não foram produzidas tendo em mente Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem e as tecnologias digitais, pois foram desenvolvidas antes da disseminação desse tipo de tecnologia, embora contemplem muito bem modelos anteriores, como o ensino por correspondência, via rádio ou televisão (SIEMENS, 2004; ANDERSON, DRON, 2011; MATTAR, 2013). De acordo com Mattar (2013, p. 22) essas teorias não incorporam as novas tecnologias e nem suportam "novas práticas de aprendizagem em educação *online*, plataformas da web 2.0, redes sociais e dispositivos móveis". Já as teorias de aprendizagem denominadas Cognição Situada e Conectivista são abordagens mais recentes em comparação com as anteriores e que avançam ao considerar a tecnologia como parte ou como agente capaz de influenciar o processo cognitivo. Entretanto, esse ponto de vista não é consenso, pois o próprio Mattar (2013) também destaca que ao menos em parte, as supracitadas teorias tradicionais de aprendizagem são aplicadas à EaD em muitos cursos e modelos vigentes atualmente e ofertados via AVEA, contemplando, portanto, de um modo ou de outro, as questões de interação e colaboração tão necessárias nessa modalidade de ensino (SIEMENS, 2004; ANDERSON, DRON, 2011; MATTAR, 2013). Diversos autores podem trazer diferentes perspectivas sobre esse fato, e essa relação pedagogia e tecnologia é explorada com mais detalhes no tópico a seguir.

4. Os AVEA e as modificações a partir da influência das teorias de aprendizagem e o desenvolvimento tecnológico

Ao que se observa nas duas últimas décadas, os computadores, a internet e toda a gama de mídia digitais, cada vez mais velozes e cada vez com maior capacidade de tratamento e de representação de dados, ampliaram as possibilidades de relações entre homem e máquina. "Surgiram assim novas oportunidades de usar tecnologias da informação na educação e de concretizar com elas novas formas de aprendizagem" (FIOLHIAIS; TRINDADE, 2003, p. 260).

Essa relação entre o desenvolvimento tecnológico e as teorias de aprendizagem é amplamente discutida, especialmente na EaD, em que as tecnologias adquirem relevância devido a função que assumem como mediadoras da aprendizagem. Mattar (2013), conforme já citado, destaca

que as teorias de aprendizagem tradicionais não foram produzidas tendo em mente a disponibilidade dos recursos didáticos digitais atuais e por isso não poderiam dar conta da necessidade e demandas de interação e colaboração atuais. Entretanto para Gonçalves (2004) tais teorias, tidas como tradicionais, em parte e com adaptações, tais como o cognitivismo de Piaget e o construtivismo de Vigostsky, conseguem contemplar a interação e colaboração exigidas pelos ambientes virtuais atuais sem a necessidade de novas abordagens. Essa visão é a mais comum e utilizada de modo frequente nos cursos de EAD no Brasil. De modo geral, behaviorismo, o cognitivismo e construtivismo e seus respectivos pressupostos fundamentam muitos dos modelos e projetos pedagógicos e conseqüentemente os AVEA oferecidos para o ensino e aprendizagem a distância no país.

Contudo, pode-se considerar como um fato a afirmação de que tais teorias, que datam das décadas de 1950, 1960, 1970 e 1980, foram desenvolvidas em um tempo em que a aprendizagem e seus recursos didáticos não sofriam o impacto da tecnologia tal como aconteceu após as décadas de 1980 e 1990. A partir desse período, a sociedade vivenciou uma reorganização do seu modo de vida, de comunicação e também de aprendizagem. Assim, conforme explica Siemens (2004), as necessidades de aprendizagem e as teorias que descrevem seus princípios e processos devem refletir o ambiente social vigente.

Conforme exposto, pode-se dizer que o behaviorismo caracteriza-se por não considerar os processos mentais do indivíduo ao longo de sua aprendizagem, considerando apenas a mudança de comportamento. Enquanto o cognitivismo, por sua vez, assume essa preocupação e considera que a aprendizagem como um processamento de informações por computador, na qual há a entrada (*inputs*) de informação que podem ser guardadas em uma memória de curto prazo para depois ser codificada e armazenada na memória de longo prazo (SIEMENS, 2004). Tais pedagogias utilizam-se de modelos instrucionais em que os objetivos de aprendizagem são claramente expostos e há uma redução do papel do professor, uma vez que os recursos didáticos oferecidos consideram a aprendizagem do aluno à distância sem muitas interações. Observa-se também que, no período em que esses modelos foram implementados, a tecnologia vigente permitia apenas a comunicação um-para-um e um-para-muitos, com poucas opções para comunicação muitos-para-muitos, fato que ajuda a compreender as especificidades dos modelos adotados (MATTAR, 2013). As tecnologias um-para-muitos, podem ser consideradas como distributivas e implicam em um aluno passivo diante de um estudo mais diretivo, no qual o objetivo principal é aquisição da informação. As tecnologias um-para-um, podem ser consideradas como interativas e pressupõem um aluno mais ativo, mas que aprende de forma isolada, no qual o objetivo principal é o desenvolvimento de habilidades (FILATRO, 2008).

Os pressupostos dessas teorias, em especial do behaviorismo, tornaram-se extremamente atrativas para programas de treinamentos e formações. O ponto de controle dos modelos implementados a partir dessas abordagens é basicamente o professor ou o designer instrucional⁷. Tais teorias deram origem a modelos de aprendizagem e, portanto, também geraram modelos de ensino (ANDERSON; DRON, 2011). Mas, o período de surgimento e consolidação dessas abordagens era de tecnologias limitadas. Ainda assim são modelos que conquistaram *status* e ainda se mantêm com um amplo espaço nas práticas da EaD e na construção e desenvolvimento de AVEA que, de acordo com a classificação de Litto (2009) e Filatro (2008) pertenceriam a categoria 01 (ver Quadro 1) (ANDERSON; DRON, 2011).

⁷ O designer instrucional é um dos agentes envolvidos em uma equipe de ensino e aprendizagem a distância que tem a função de atuar em projetos de produção e gerenciamento de conteúdos para cursos a distância, sendo capaz de selecionar, organizar e produzir atividades, materiais e produtos educacionais, preparar, projetar, produzir e publicar textos, imagens, gráficos, sons e movimentos, simulações, atividades e tarefas relacionadas de acordo com as situações de cada oferta educacional, com o objetivo final de melhorar e aprimorar sempre a qualidade no processo de ensino-aprendizagem (FILATRO, 2004, p. 33).

A abordagem construtivista acrescenta às anteriores e aos processos de ensino e aprendizagem a necessidade de interação. Como consequência, os professores não podem mais apenas transmitir informações para serem consumidas por seus alunos. Sua função passa a ser também orientar os processos de interação numa proposta de construção coletiva do conhecimento. Observa-se também nessa teoria que, no período em que esses modelos se consolidam como prática usual, a tecnologia vigente já permitia a comunicação muitos-para-muitos, facilitando a troca de mensagens entre os agentes envolvidos, uma vez que as tecnologias muitos-para-muitos são colaborativas e pressupõe a participação de vários alunos que interagem entre si tal como acontece nas salas de bate-papo, fóruns e nos editores colaborativos de texto (*wikis*) (FILATRO, 2004; MATTAR, 2013).

O behaviorismo e o cognitivismo veem o processo de aprendizagem como o ato de internalizar conhecimento. O construtivismo assume outra perspectiva: de que a aprendizagem passa por processo de criar significado, ou seja, considera que existe um nível de desenvolvimento do conhecimento do indivíduo atual e potencial que pode ser desenvolvido a partir da interação e orientação ou ainda em colaboração com pessoas mais capazes (princípio da zona de desenvolvimento proximal) (FILATRO, 2009; SIEMENS, 2004). Assim, enquanto as duas primeiras consideram que o conhecimento é um processo que só ocorre dentro da pessoa, a última defende que se trata de um processo também de construção social (SIEMENS, 2004). Contudo, nenhuma delas aborda o fato de que o conhecimento pode estar fora da pessoa, ou seja, de que pode ser armazenado e manipulado através da tecnologia. Em oposição isso e como resposta, encontram-se as abordagens cognitivas contemporâneas (VENÂNCIO, NASSIF, 2008). Nesse ponto, inserem-se a Teoria da Cognição Situada e o Conectivismo que se opõem às teorias que pressupõem que "o cérebro é o ponto central do sistema de tratamento da informação" e se alinham a um pressuposto diferente de que o conhecimento pode ser encontrado "distribuído entre as pessoas, objetos e tudo aquilo que compõe o físico e simbólico do meio" (VANZIN, 2005, P. 35). Segundo Vanzin (2005, p. 34), "a Cognição Situada abrange diretamente o domínio do ensino/aprendizagem e o domínio da Inteligência artificial", tal como o faz também o conectivismo. No âmbito da utilização dos AVEA nos processos de aprendizagem, a Cognição Situada e também o Conectivismo permitem trazer as tecnologias como ferramentas potencialmente cognitivas. Assim o é nas Comunidades de Prática⁸, em que as ferramentas baseadas nas tecnologias de comunicação e informação podem facilitar e permitir a interação e a cooperação entre os participantes e o é obrigatoriamente nos MOOCs⁹, que tem de acontecer por princípio e definição em comunidades *online*. Em ambos os casos, os AVEA podem possibilitar a relação e a troca de conhecimentos e experiências durante os processos de comunicação, permitindo, assim, ao computador e suas ferramentas, a função de ator nas inteligências coletivas. Isso posto, observa-se que tais teorias posicionam-se em oposição às teorias tradicionais centradas, de modo geral, no ensino estimulado, nos quais "o computador assume um papel de máquina neutra que não influi na aprendizagem" (SIEMENS, 2004; VANZIN, 2005; MATTAR, 2013) e alinham-se com os pressupostos atuais trazidos pela Web 2.0.

⁸ As Comunidades de Prática (COPs): são comunidades que reúnem indivíduos - informal ou formalmente - com interesses comuns para trabalhar e aprender em conjunto, por meio da interação regular, sobre uma atividade ou um domínio de conhecimento com o objetivo final de consolidar meios para melhorar uma prática. Tem como teoria que as suportam, a Teoria da Cognição Situada – TCS (LAVE, WENGER, 1991; VANZIN, 2005).

⁹ Os MOOCs (Massive Open Online Courses ou Cursos Online Abertos e Massivos) são cursos que visam oferecer a oportunidade de ampliação de uma atividade ou de um domínio de conhecimento num processo também colaborativo de interação e coprodução, com a diferença que visam atender um grande número de aprendizes por meio de ambientes online e recursos abertos, fato que justifica sua nomenclatura. Tem como teoria que os suportam, o Conectivismo (ALBERTI et al., 2013; MATTAR, 2013; SIEMENS, 2004).

As possibilidades trazidas pela Web 2.0 caracterizam-se pelo compartilhamento e pela participação dos usuários no consumo, na criação, produção e publicação de conteúdo online. A Web 2.0 dispõe a possibilidade de personalização dos ambientes em acordo com as suas preferências. Permite a socialização e compartilhamento pelas redes sociais e a atualização constante da informação. Para os ambientes virtuais de aprendizagem e seus respectivos modelos pedagógicos, isso significa ações menos estruturadas e a possibilidade de criação dinâmica de conteúdos por meio da interação. Assim, os AVEA 2.0 são ambientes caracterizados por apoiar-se em uma cultura de compartilhamento e reutilização baseada essencialmente na troca de experiência, conteúdo e recursos abertos (MAIA, MATTAR, 2007; FILATRO, 2008). Assim, os AVEA 2.0 distinguem-se por sua arquitetura aberta, colaborativa e imersiva a partir do uso predominante de recursos de comunicação, apresentando uma nova forma de aprender e ensinar a distância na qual os alunos podem ser também criadores, professores podem ser mediadores e todos contribuem para o compartilhamento do conhecimento (MAIA, MATTAR, 2007; FILATRO, 2008; GABARDO et. al, 2010), adaptando-se portanto tanto aos pressupostos da TCS como aqueles do Conectivismo.

O Quadro 6, apresentado a seguir, resume as principais características das abordagens teóricas estudadas e enfatiza a multiplicidade de influências de diferentes concepções e teorias que um AVEA pode receber.

Quadro 6: Resumo das teorias de aprendizagem para a Educação a Distância
Fonte: adaptado de Anderson e Dron (2011).

Teorias	Atividades	Granularidade do aprendiz	Granularidade do conteúdo	Avaliação	Papel do Professor	Escala-bilidade	AVEA
Behaviorismo Cognitivismo	Ler e assistir	Individual	Fina: roteirizado e projetado do zero	Lembrar	Criador do conteúdo, sábio	Alta	Centrado no conteúdo
Construtivismo	Discutir, criar, construir	Grupo	Média: apoiado e preparado, guiado pelo professor	Sintetizar: ensaios e trabalhos	Líder de discussão, guia	Baixa	Centrado na atividade
TCS e Conectivismo	Explorar, conectar, criar e avaliar	Rede	Grossa: principalment e ao nível do objeto pessoal, autocriado	Criação de artefatos	Amigo, crítico, coadjuvante	Média	Centrado na interação e Colaboração

A relevância desse saber, e das relações expostas até aqui que foram resumidas no Quadro 6, se justifica porque, ao construir um projeto para EaD, o posicionamento em relação a essas abordagens será determinante e, por conseguinte, definir aquelas que melhor respondam à visão e aos propósitos educacionais será crucial para todo o processo de desenvolvimento e implementação do sistema de aprendizagem que se quer oferecer (AVERBUG, 2003).

5. Considerações Finais

Diante de todo o exposto nessa pesquisa, pode-se inferir que a teoria da Cognição Situada avança no sentido de considerar o conhecimento presente em todo o meio no qual a aprendizagem ocorre, assim como o Conectivismo, que se estabelece a partir do desenvolvimento de ferramentas e ambientes da web 2.0. Contudo, apesar de adaptados ao cenário vigente, os modelos mais atuais também podem ser considerados por alguns autores (ANDERSON; DRON, 2011, p. 89-90; MATTAR, 2013, p. 24) como "teorias do

conhecimento, o que torna difícil traduzi-los em maneiras de aprender – e ainda mais difícil traduzi-los em maneiras de ensinar". Enquanto que modelos cognitivo-behavioristas são mais claramente teorias de ensino e modelos socioconstrutivistas são mais teorias de aprendizagem que conseqüentemente se traduzem bem em métodos e processos para ensino. Assim sendo, ainda são escassos os estudos que se utilizam das bases teóricas de aprendizagem mais atuais. A predominância nesse sentido se dá especialmente a partir de princípios behavioristas, cognitivistas e construtivistas, ainda que essas abordagens mostrem-se por vezes inadequadas para o estudo do comportamento de busca de informação do usuário, "tanto por considerá-lo restritivamente como um indivíduo processador de informações, quanto por enfatizar a natureza individual de suas estruturas cognitivas, colocando em segundo plano as relações sociais e os contextos de ação nos quais ele está inserido" (VENÂNCIO; NASSIF, 2008, p. 95). Experiências práticas nesse sentido aparecem em outras áreas do conhecimento, como a gestão da informação e do conhecimento e a inteligência competitiva e talvez possam ser adaptadas ao contexto das formações e educação continuada e à distância ou pelo menos observadas sob um ponto de vista mais amplo (VENÂNCIO; BORGES, 2006, p. 35-36). Com essa mesma perspectiva, Averbug (2003, p. 04) complementa que o "desenvolvimento da EaD com foco na aprendizagem implica na superação do modelo tradicional centrado na transmissão de informações", uma vez que cresce no campo educacional a necessidade de se adquirir "competência", conceito que implica em saber aplicar o que se aprende, ou seja, colocar em prática, nas mais diferentes situações que se apresentem, as experiências, habilidades e conhecimentos adquiridos (AVERBUG, 2003). Assim sendo, pode-se inferir que a implementação ou aplicação da TCS e do conectivismo, em sistemas educacionais que se utilizam de AVEA, envolverá uma compreensão aprofundada sobre os processos de aprendizagem dos usuários desses sistemas para que se utilize de forma adequada os princípios dessas abordagens cognitivas no que se refere à organização e tratamento da informação (VENÂNCIO; BORGES, 2006).

Por fim, o que se conclui é que o progresso tecnológico e sua influência nas formas de ensinar e aprender alterou o horizonte da aprendizagem a distância inúmeras vezes e de uma forma especial e repleta de potencialidades nas últimas décadas. Anteriormente, o desenvolvimento das informações era lento e a durabilidade de um conhecimento era medido em décadas, fato que se alterou em muitas áreas nas quais o conhecimento pode ser medido em meses ou anos. Segundo Siemens (2004, p. 01), "metade do que é conhecido hoje não era conhecido há dez anos. A quantidade de conhecimento no mundo dobrou nos últimos 10 anos e está dobrando a cada 18 meses, de acordo com a Sociedade Americana para Treinamento e Desenvolvimento (ASTD)". Portanto, o desenvolvimento tecnológico e pedagógico deve continuar se transformando e mesmo que um vá a frente do outro, o importante é que, conforme comparam Anderson e Dron (2013), a dança que existe e que mantém em harmonia a relação entre pedagogia e tecnologia nunca entre em descompasso.

6. Referências

ABED– Associação Brasileira de Educação a Distância. **Censo EAD.BR**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011.

ALBERTI, T. et al.. Oportunidades, perspectivas e limitações dos MOOC no âmbito da UAB/UFMS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO SUPERIOR A DISTÂNCIA, 10., 2013, Belém. **Anais do ESUD 2013 - X Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância**. Belém: ESUD, 2013. v. 1, p. 1 - 13. Disponível em: <<http://www.aedi.ufpa.br/esud/trabalhos/poster/AT1/114256.pdf>>. Acesso em: 17 mai. 2014.

ANDERSON, T.; DRON, J. Three generations of distance education pedagogy. **The International Review of Research in Open and Distance Learning**, [S.l.], v. 12, n. 3, p. 80-

97, mar. 2011. Disponível em: <<http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/890>>. Acesso em 04 abr. 2014.

AVERBUG, R. Material didático impresso para educação a distância: tecendo um novo olhar. **Colabor@: Revista Digital da Comunidade Virtual de Aprendizagem da Rede das Instituições Católicas do Ensino Superior (CVA - Ricesu)**, Santos, V. 2, N. 5, Set. 2003. Disponível em: <<http://pead.ucpel.tche.br/revistas/index.php/colabora/article/viewFile/37/34>>. Acesso em 06/03/2014.

BARRENECHEA, C. A. Cognição Situada e a cultura da aprendizagem: algumas considerações. **Educar**, Curitiba, v. 1, n. 16, p.139-153, 2000.

BEETHAM, H. **Three theoretical approaches to learning, teaching and assessment**. In: *Unfold communities of practice*. Braga, jun, 2005.

CARVALHO et al. Aplicações didáticas no ambiente virtual de aprendizagem Moodle. In: FIDALGO, F. S. R.; CORRADI, W. J.; LIMA, R. N. S.; FAVACHO, A.; ARRUDA, E. P. (Orgs). **Educação a Distância: meios, atores e processos**. Belo Horizonte: CAED-UFMG, 2013.

FILATRO, A. As teorias pedagógicas fundamentais em EAD. In: Litto, M.F. **Educação a Distância: estado da arte**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009.

FILATRO, A. **Design Instrucional Contextualizado: Educação e Tecnologia**. São Paulo: SENAC, 2004.

FILATRO, A. **Design Instrucional na prática**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.

FIOLHAIS, C.; TRINDADE, J. Física no Computador: o Computador como uma Ferramenta no Ensino e na Aprendizagem das Ciências Físicas. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, [s.l], v. 25, n. 3, set. 2003. Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/v25_259.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2014.

GABARDO, P.; QUEVEDO, S.; ULBRICHT, V. R. Estudo comparativo das plataformas de ensino aprendizagem. **Encontros Bibli**, v. 10, p. 65-84, jul-dez, 2010.

GONÇALVES, M. I. Mudanças no sistema de ensino: algumas teorias da aprendizagem que podem fundamentar a comunidade cooperativa de aprendizagem em rede. **Linhas Críticas**, v. 10, n. 19, p. 231-248, jul-dez, 2004.

LAVE, WENGER, 1991; LAVE, J., WENGER, E. **Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation**. Cambridge: Cambridge University Press, 138 p., 1991.

LITTO, F. M. **O Retrato Frente e Verso da Aprendizagem a Distância no Brasil 2009**. ETD: Educação Temática Digital, v. 10, 2009.

MACHADO JUNIOR, F. S. **Interatividade e interface em um ambiente virtual de aprendizagem**. Passo Fundo: Ed. IMED, 2008.

MAIA, C.; MATTAR, J. **ABC da EaD: A educação a distância hoje**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

MATTAR, J. Aprendizagem em ambientes virtuais: teorias, conectivismo e MOOCs. **Teccogs: Revista Digital de Tecnologias Cognitivas**, São Paulo, n. 7, p. 20-40, jan-jun. 2013. Disponível em: <http://www4.pucsp.br/pos/tidd/teccogs/artigos/2013/educacao_7/2-aprendizagem_em_ambientes_virtuais-joao_mattar.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2014.

MATTAR, J. **Tutoria e Interação em Educação a Distância**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

SCHUMAN, L. **Perspectives on Instruction**. 1996. Elaborado sobre a direção de Donn C. Ritchie. Disponível em:
<<http://edweb.sdsu.edu/courses/edtec540/Perspectives/Perspectives.html>>. Acesso em: 09 abr. 2014.

SIEMENS, George. **Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age**. 2004. Disponível em: <<http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>>. Acesso em: 12 dez. 2004.

VANZIN, T. **TEHCo - modelo de ambientes hipermídia com tratamento de erros, apoiando na teoria da cognição situada**. Florianópolis, 2005. 188 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção..

VENÂNCIO, L. S.; BORGES, M. E. N. Cognição Situada: fundamentos e relações com a Ciência da Informação. **Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Florianópolis, v. 1, n. 22, p.30-37, jul. 2006. Semestral. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2006v11n22p30/362>>. Acesso em: 06 abr. 2014.

VENÂNCIO, L., NASSIF, M. O comportamento de busca de informação sob o enfoque da cognição situada: um estudo empírico qualitativo. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, Brasil, 37, set. 2008. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/view/903>. Acesso em: 09 Abr. 2014.

Educação Matemática e Tecnologia: uma análise bibliométrica

Mathematics Education and Technology: a bibliometric analysis

Natana Souza da Rosa¹

Universidade Federal de Santa Catarina¹, SC

Vania Ribas Ulbricht²

Universidade Federal de Santa Catarina², SC

Resumo

Este artigo apresenta um mapeamento das publicações acadêmico-científicas da base científica *Web of Science* que relacionam o tema da educação matemática e tecnologia. Utilizando-se da bibliometria recuperaram-se 255 estudos, de 543 autores, vinculados a 274 instituições, oriundas de 47 países. Os resultados demonstram uma preocupação latente no desenvolvimento tanto de constructos relacionados a educação matemática e tecnologia como na elaboração de métodos e técnicas que utilizam desses recursos, sejam eles computacionais ou não, mas que de alguma forma possam auxiliar no ensino-aprendizagem da Matemática.

Palavras-chave: Educação Matemática, Tecnologia, Bibliometria.

Abstract

This paper presents a mapping of the academic and scientific publications of Web of Science that relate the theme of mathematics education and technology. Using bibliometrics recovered 255 studies of 543 authors, linked to 274 institutions, coming from 47 countries. The results of a latent concern in the development of both constructs related to mathematics education and technology as the development of methods and techniques that demonstrate use of these resources occurs, whether computational or not, but in some form can assist in the teaching and learning of mathematics.

Keywords: Mathematics education, Technology, Bibliometrics.

¹ natana.souza@hotmail.com

² vrulbricht@gmail.com

1. Introdução

Alguns autores (D'Ambrosio, et al, 2011; Woodward e Montague, 2002; Heid, 1997) têm procurado realizar estudos relacionando a tecnologia no escopo da educação matemática, e, principalmente, identificando o papel da tecnologia nos processos de ensino-aprendizagem da Matemática. Podemos até intuir o significado sobre tecnologia, mas temos a dificuldade de precisá-lo. A tecnologia é um termo polissêmico, onde existem muitas formas de compreendê-la, sendo que a mais aceita é a tecnologia concebida de forma mais ampla, como qualquer artefato, método ou técnica desenvolvido pelo homem para facilitar seus afazeres, sua locomoção ou comunicação, ou simplesmente melhorar sua qualidade de vida. Se considerarmos a tecnologia sob essa ótica, podemos concluir que ela não é nada nova, na verdade tão velha quando o próprio ser humano (CISNEIROS, 2003).

Nessa perspectiva, segundo Coll et al (2002) a aprendizagem deve ser considerada em um aspecto mais amplo, além da dimensão individual, observando os conteúdos da aprendizagem (como produtos sociais, culturais), do professor (como agente mediador entre indivíduo e sociedade) e do aluno (como aprendiz social).

O computador em um ambiente construtivista não deve ser usado meramente para transmitir informação, pelo contrário, deve ser uma ferramenta que apoie a experimentação e a construção do conhecimento (GROENWALD, et al, 2009). Neste contexto das inovações tecnológicas educacionais, a hipermídia pode ser utilizada para apoiar os ambientes de aprendizagem e a capacitação dos profissionais da educação, proporcionando um ambiente interativo. De acordo com Vicente Gosciola (2003), hipermídia são os diversos meios que permitem acesso simultâneo a textos, imagens e sons de modo interativo e não linear.

Segundo Petry a revolução tecnológica propiciada, entre outros fatores, pelas mídias digitais é psíquica, cultural e socialmente muito mais profunda que do que a invenção do alfabeto. Ainda o autor coloca a hipermídia como não sendo apenas uma nova técnica ou um novo meio para a transmissão de conteúdo, mas como uma nova linguagem dela mesma.

O presente artigo tem como objetivo realizar um mapeamento das publicações científicas da base de dados científica *Web of Science* que tratam da tecnologia no escopo da educação matemática, identificando seu papel neste processo.

A partir deste cenário, este trabalho apresenta duas principais contribuições. A primeira é o mapeamento das publicações científicas que têm como objeto os constructos de educação matemática e tecnologia. Nesse mapeamento buscou-se identificar as características dos trabalhos, países e instituições que contribuem para o tema, período das publicações, periódicos nos quais os trabalhos são publicados, entre outros. Para isso foram utilizadas técnicas bibliométricas. A segunda contribuição é a apresentação de um panorama das publicações sobre a temática de estudo. Essa identificação foi realizada por meio da análise dos textos completos dos estudos selecionados de acordo com critérios pré-estabelecidos.

O presente estudo é apresentado da seguinte forma: inicialmente são discutidos os aspectos conceituais relacionados com a tecnologia no contexto da educação matemática; logo após é apresentada a bibliometria como técnica de visualização e mapeamento científico; na sequência são descritos os procedimentos metodológicos aplicados a este estudo, os resultados observados, as considerações finais e as referências bibliográficas utilizadas.

2. Educação matemática e tecnologia

A sociedade em que se vive é altamente complexa, requer novas formas de pensar, sendo necessário desenvolver competências no indivíduo, para lidar com as tecnologias da informação e a crescente informatização em todas as áreas do conhecimento e das relações humanas. Nesse contexto, é fundamental a organização do pensamento matemático, que inclui, por um lado, pensamento sobre tópicos matemáticos e,

por outro, processos avançados do pensamento, como abstração, justificação, visualização, estimação ou raciocínio sobre hipóteses (CANTORAL *et al.*, 2000).

No contexto da Educação Matemática, alguns autores apontam o EC (ensino colaborativo) como estratégia para romper a cultura de isolamento e favorecer o desenvolvimento dos professores, a implementação de práticas pedagógicas inovadoras e a aprendizagem dos alunos (CHAZAN *et al.* 1998; JIMÉNES-ESPINOSA, 2002, FERREIRA, 2006).

Segundo Anderle (2011), a utilização da expressão “Tecnologia na Educação” abre possibilidades para a utilização de tecnologias que foram desenvolvidas alheias à educação, como no caso os computadores, *datashows*, *internet* e até mesmo as redes sociais, ficando a educação de forma casual tão ligada as tecnologias que não conseguiríamos imaginar como seria possível educar sem elas. Sendo assim, agregando no ensino da Matemática às atuações coletivas e individuais, globalizada e particular que tornam as redes sociais um ambiente propício para as práticas pedagógicas, desta maneira permite modificar o fazer pedagógico na busca por despertar o interesse do aluno pelo aprendizado.

Costa (2004) destaca a contribuição das tecnologias para a aprendizagem da Matemática e para a formação docente. Segundo esse autor, a *internet* se apresenta como uma fonte privilegiada de recursos, pois, além de permitir que os professores compartilhem ideias sem o ônus de reuni-las em um mesmo lugar e na mesma hora, ela se apresenta como um instrumento perfeito para a atualização de conhecimentos em todos os níveis. É possível socializar experiências, novas ideias, novidades sobre currículos e possibilidades de avaliação.

Ainda, o ciberespaço permite que a informação seja transmitida através de uma variedade de meios e pela combinação desses. Isso amplia ainda mais as possibilidades de informação e comunicação. A hipertextualidade é definida como uma rede de ligações (Lévy, 2005). Existem diversas ações educativas que podem ser criadas no ciberespaço e para fornecer um "happening" em potência e não em ato, mas que cognitivamente pode promover o processo de ensino e aprendizagem. Assim, em Educação Matemática *on-line*, a imagem do pensamento é estabelecida com o mundo cibernético, ao mesmo tempo em que os mundos dentro deste mundo são construídos (VIGGIANI, B., *et al.*, 2010).

A tecnologia no escopo da Educação Matemática surge como um estudo essencialmente necessário devido a invasão das tecnologias computacionais. Sendo assim, antes mesmo de discutir a utilização dessas tecnologias é preciso clarificar os constructos de tecnologia e educação matemática para que posteriormente possamos avançar na discussão de sua utilização.

3. Método

Este trabalho tem natureza exploratória de caráter descritivo (VERGARA, 2003) e faz uso de técnicas bibliométricas. A bibliometria é uma técnica de medição de índices de produção e disseminação do conhecimento científico (FONSECA, 1986). Seu ponto central é a utilização de métodos quantitativos na busca por uma avaliação objetiva da produção científica (ARAÚJO, 2006).

Os indicadores bibliométricos possibilitam analisar o desenvolvimento de um campo da ciência de forma a identificar características como: o crescimento cronológico da produção científica; a produtividade de autores e instituições; a colaboração entre pesquisadores e instituições; o impacto das publicações; a análise e avaliação de fontes difusoras de trabalhos e a dispersão da produção científica entre as diversas fontes (BUFREM, PRATES, 2005). A observação dessas características para uma determinada área do conhecimento revela sua evolução e as principais tendências das publicações científicas.

3.1 Procedimentos metodológicos

O desenvolvimento deste estudo foi realizado em quatro etapas: 1) coleta de dados; 2) representação e análise dos dados estatísticos; 3) seleção e categorização dos trabalhos para análise descritiva e; 4) análise descritiva dos trabalhos selecionados.

A subseção 3.1.1 explica a etapa da coleta de dados (etapa 1). A seção 4 apresenta os resultados da etapa 2 por meio da representação e análise dos dados estatísticos utilizando tabelas, gráficos e figuras. A Seção 5 descreve como foi realizada a seleção dos trabalhos para análise, apresentando os critérios de seleção (etapa 3) e realiza a síntese dos trabalhos selecionados (etapa 4).

3.1.1 Coleta de dados

Para realizar o estudo bibliométrico foi utilizada como base de dados a *Web of Science (WoS)*, considerada pela comunidade científica uma fonte relevante para estudos bibliométricos por cobrir periódicos importantes para todas as áreas do conhecimento (ABRIZAH et al., 2013). Essa base de dados indexa publicações científicas multidisciplinares internacionais, sendo reconhecida cientificamente tanto pela quantidade quanto pela qualidade dos periódicos científicos indexados.

A busca foi realizada no período de dezembro de 2014, utilizando-se de todas as sub-bases disponíveis e do período de busca disponível na base até o último ano incompleto: 1945 - 2014. Em seguida foram estabelecidos os critérios de busca. A expressão de busca foi criada de forma a abranger todos os possíveis trabalhos que relacionam os constructos de Educação Matemática e Tecnologia. Dessa forma, as buscas foram realizadas utilizando-se a expressão ("mathematic* education") AND (technolog*) no campo de busca TOPIC (título, palavras-chave e resumos). Para uma maior precisão das buscas foi utilizado as "" (aspas) para que a base científica retornasse apenas trabalhos que contivessem as palavras *mathematic** e *education* de forma conjunta, e o *(asterisco) foi utilizado para retornar trabalhos que pudessem possuir alguma variação quanto ao singular e ao plural.

A partir dos registros retornados foi possível gerar arquivos com as informações bibliométricas dos trabalhos. A obtenção dos resultados (apresentados na Seção 4) foi viabilizada por meio da importação desses arquivos para os softwares *EndNote* e *HistCite*. Esses softwares possibilitam a organização e visualização dos dados bibliográficos provenientes de bases que indexam publicações, permitindo uma análise dos dados mais completa.

4. Representação e análise dos dados

Das buscas realizadas retornaram 255 trabalhos acadêmicos indexados à *Web of Science*. Apenas um dos trabalhos não apresentava autor. Os 255 trabalhos foram escritos por 543 autores vinculados a 274 instituições de 47 países diferentes e estão publicados em 196 periódicos. Os autores identificaram ainda 804 palavras-chave diferentes em seus estudos, tendo referenciado 5865 obras. A tabela 1 sintetiza os resultados gerais da pesquisa.

Tabela 1: Resultados gerais.

Fonte: Autor da fonte.

Informações bibliométricas	Quantidade
Publicações	255
Autores	543
Fontes de publicações	196
Países	47
Instituições	274
Palavras-chave	804
Obras referenciadas	5865

O gráfico 1 apresenta a distribuição temporal dos 255 trabalhos identificados. Percebe-se que o interesse dos pesquisadores na temática investigada teve início em 1991, e tem aumentado consideravelmente até os dias de hoje, com especial destaque para o ano de 2011 e um sensível crescimento a partir do ano de 2008.

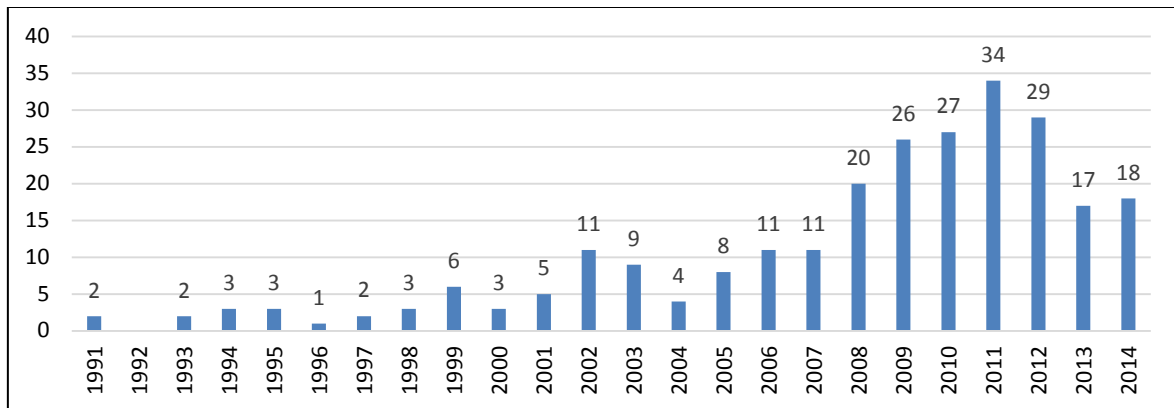


Gráfico1: Frequência das publicações por ano no período (1991-2014).

Fonte: Autor da fonte.

Na sequência, foram analisados os periódicos com maior frequência de artigos publicados sobre o tema. O gráfico 2 apresenta os dez periódicos com maior quantidade de publicações podendo-se observar a diversidade de áreas compreendidas pela lista de periódicos. Aparece em destaque os periódicos *3rd International Conference On New Horizons In Education Inte 2012* e *Lecture Notes In Computer Science e Educational Studies In Mathematics*.

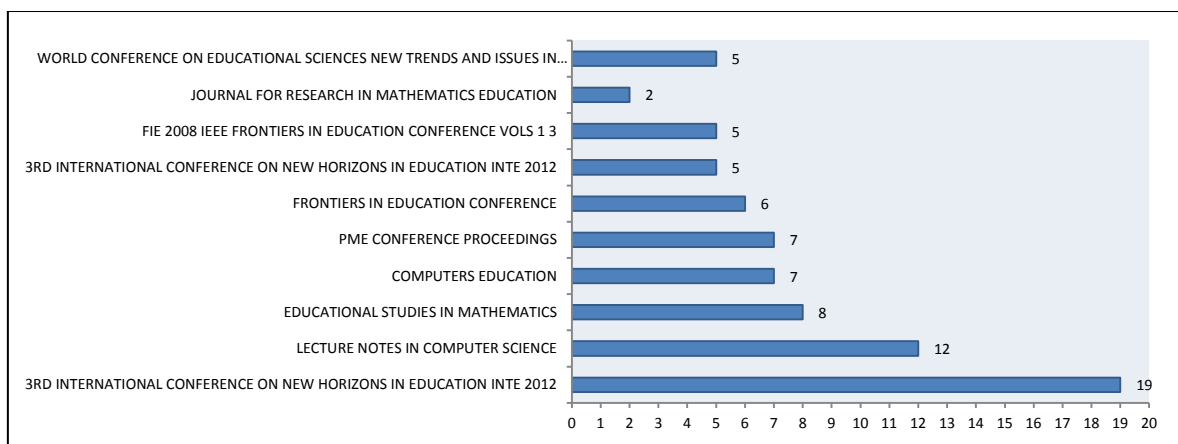


Gráfico 2: Periódicos com maior frequência de publicações.

Fonte: Autor da fonte.

Quanto aos países de origem das publicações, percebe-se um expressivo interesse norte-americano pelo tema Educação Matemática e tecnologia em relação aos outros países. Os Estados Unidos, com 83 trabalhos lideram a lista de países que mais publicam sobre esse tema. Em seguida, aparece a Turquia com 27 trabalhos; Canadá com 13 trabalhos, Inglaterra e China com 11 estudos; Austrália com 9; e, Brasil, Grécia, Malásia e África do Sul com 6 estudos cada. Vale salientar a respeitosa participação do Brasil nesse cenário. O gráfico 3 apresenta os 10 países com maior quantidade de publicações e a figura 1 apresenta a localização geográfica dos países que mais publicam.

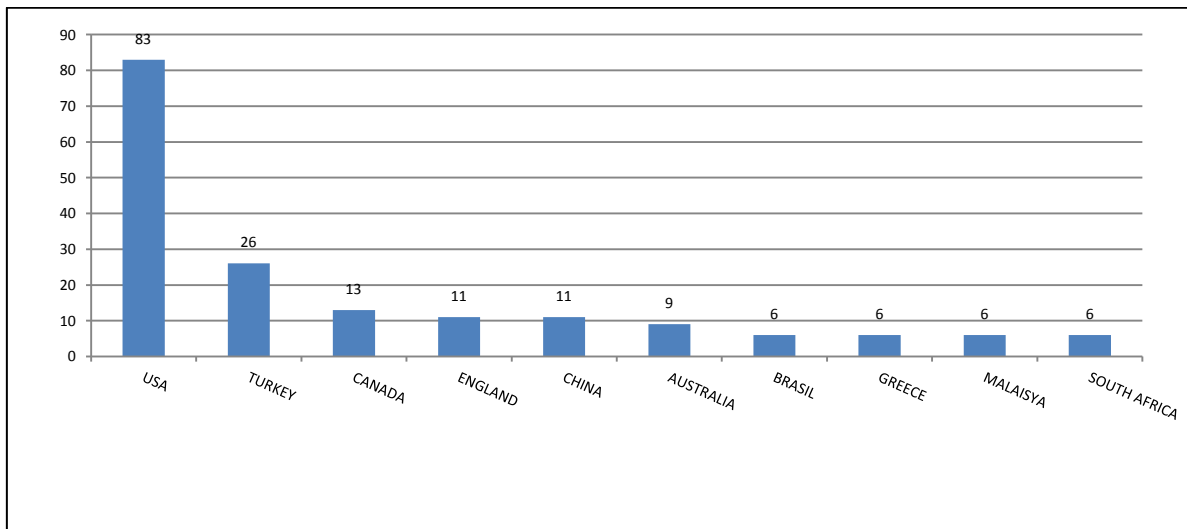


Gráfico 3: Países com maior frequência de publicações.

Fonte: Autor da fonte.

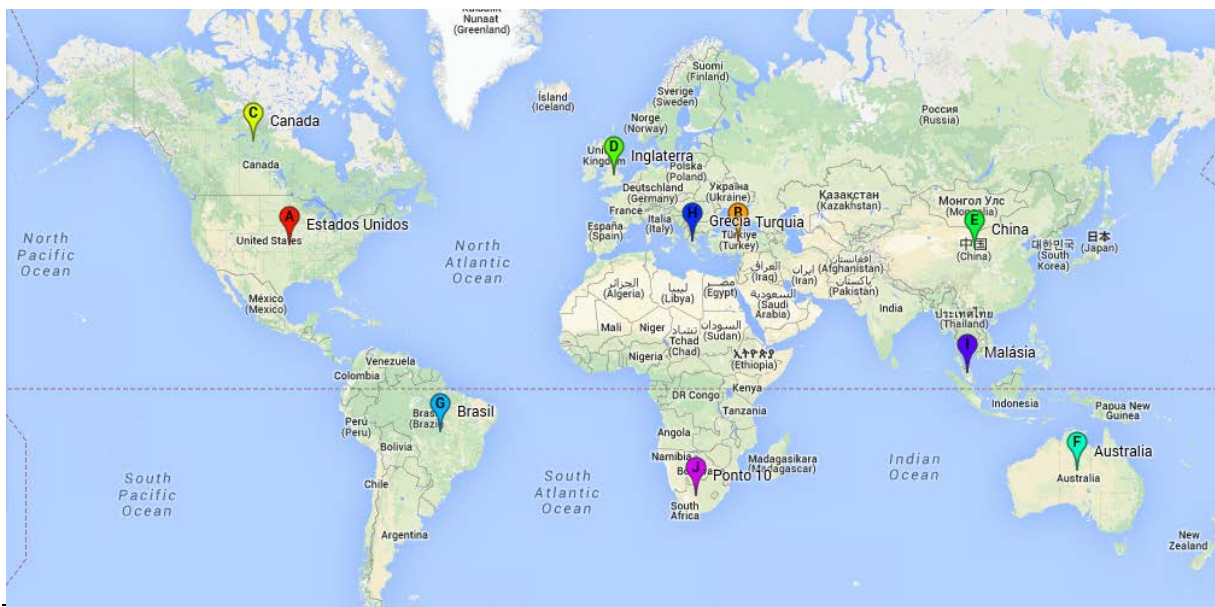


Figura 1: Representação da localização geográfica com maior frequência de publicações.

Fonte: Autor da fonte.

Dentre as 274 instituições que pesquisam sobre o tema, observou-se que o maior número de publicações está distribuído em seis instituições, conforme o gráfico 4. A lista é liderada pelo Instituto Politécnico da Virgínia, com 7 trabalhos, seguida pela Universidade da Califórnia com 6 trabalhos, ambas estão localizadas nos Estados Unidos, que também lidera a lista dos países que mais publicam sobre o tema, conforme o gráfico 3. Vale citar a expressiva participação da UNESP (Universidade Estadual Paulista) com 3 trabalhos publicados em periódicos e indexados pela base científica pesquisada.

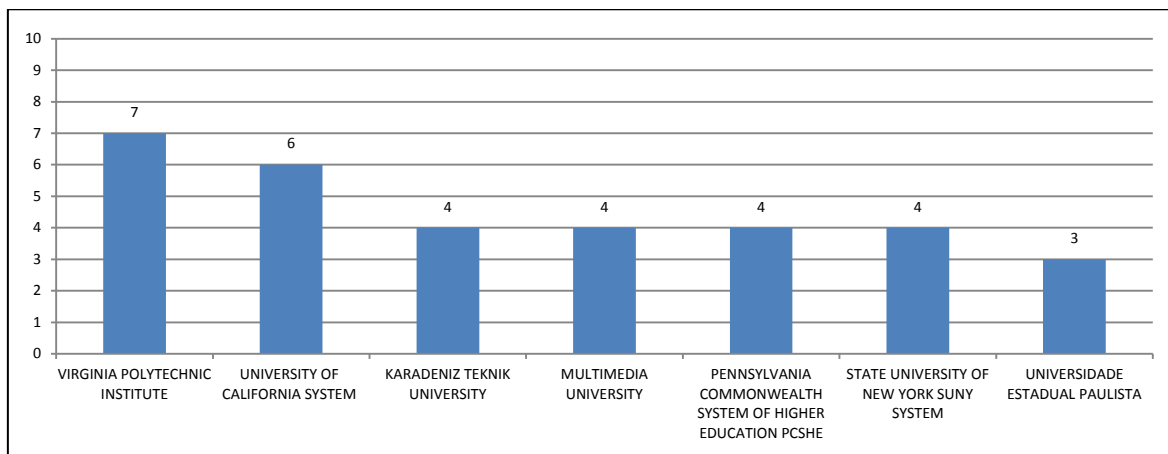


Gráfico 4: Instituições com maior frequência de publicação.

Fonte: Autor da fonte.

Existem 804 diferentes palavras-chave associadas aos 255 artigos encontrados sobre o tema. A figura 2 mostra as palavras-chave mais utilizadas representadas de acordo com sua frequência. As 10 palavras-chave mais utilizadas com sua respectiva frequência são: **Mathematics** (128), **Education** (79), **Technology** (54), **Learning** (41), **Teachers** (26), **Science** (21), **Teaching** (21), **Using** (20), **Computer** (19), **Students** (19). As palavras-chave *mathematics*, *education* e *technology*, que refletem exatamente o tema desta pesquisa, aparecem com destaque entre as 10 palavras-chaves mais citadas.



Figura 2: Representação das frequências das palavras-chave.

Fonte: Autor da fonte.

Por fim, analisou-se a frequência de citações dos estudos que procuram relacionar os constructos de educação matemática e tecnologia. A tabela 2 apresenta os dez trabalhos mais citados de acordo com o indicador bibliométrico denominado GCS (*Global Citation Score* – Escore Global de Citações) que se refere à quantidade de vezes que os trabalhos foram citados por outros trabalhos nas bases WoS. Observa-se que os três principais trabalhos são intitulados: *Effects of video club participation on teachers' professional vision*, com 36 citações, *Experimental evaluation of the effects of a research-based preschool mathematics curriculum*, com 33 citações e *Meeting the challenge of mathematics reform for students with LD*, com 31 citações. Somados os três artigos obteve-se 130 citações, representando 67,7083% das citações entre os 10 artigos mais citados.

Tabela 2: Artigos mais citados sobre o tema.

* Mensuradas a partir do GCS (Global Citation Score – Escore Global de Citações): quantidade de vezes que os trabalhos foram citados por outros trabalhos nas bases pesquisadas.

Fonte: Autor da fonte.

Autor	Título	Ano	Total de citações*
Sherin MG, van Es EA	<i>Effects of video club participation on teachers' professional vision</i>	2009	36
Clements DH, Sarama J	<i>Experimental evaluation of the effects of a research-based preschool mathematics curriculum</i>	2008	33
Woodward J, Montague M	<i>Meeting the challenge of mathematics reform for students with LD</i>	2002	31
van Langen A, Dekkers H	<i>Cross-national differences in participating in tertiary science, technology, engineering and mathematics education</i>	2005	18
Clements DH, Sarama J, Spitler ME, Lange AA, Wolfe CB	<i>Mathematics Learned by Young Children in an Intervention Based on Learning Trajectories: A Large-Scale Cluster Randomized Trial</i>	2011	16
Dalgarno N, Colgan L	<i>Supporting novice elementary mathematics teachers' induction in professional communities and providing innovative forms of pedagogical content knowledge development through information and communication technology</i>	2007	15
Roschelle J, Shechtman N, Tatar D, Hegedus S, Hopkins B, et al.	<i>Integration of Technology, Curriculum, and Professional Development for Advancing Middle School Mathematics: Three Large-Scale Studies</i>	2010	12
Heid MK	<i>The technological revolution and the reform of school mathematics</i>	1997	11
Confrey J, Castro J, Wilhelm J	<i>Implementation research as a means to link systemic reform and applied psychology in mathematics education</i>	2000	11
Li Q	<i>Would we teach without technology? A professor's experience of teaching mathematics education incorporating the internet</i>	2003	9

Dentre todos os trabalhos referenciados no grupo de artigos recuperados na presente pesquisa, 19 estudos citam o trabalho da *National Council of Teachers of Mathematics*, Reston, VA (2000), intitulado “*Principles and standards for school*”. Outros 9 estudos dentre os recuperados citam o trabalho de autoria de Papert S. (1980), com o título de “*Mindstorms Children*”. Estes são, portanto, os dois estudos mais referenciados no grupo de trabalhos recuperados pela pesquisa bibliométrica.

5. Panorama das publicações acadêmico-científicas sobre a temática de estudo

Um dos objetivos deste trabalho foi realizar um mapeamento das publicações científicas que tratam da tecnologia no escopo da Educação Matemática, identificando o papel da tecnologia no processo da Educação Matemática. Assim, de forma a selecionar os artigos para análise, foram estabelecidos dois principais critérios: 1) o artigo deve tratar da temática objeto da pesquisa; e, 2) deve-se ter acesso ao conteúdo completo do artigo de forma gratuita.

Aplicando-se os critérios de seleção, dos 255 artigos retornados na busca sistemática foi eliminado um trabalho sem autoria e 135 estudos cujos textos completos não estavam disponíveis na base de dados, nem em outras buscas na *internet*. Restaram, após aplicação dos critérios definidos 119 estudos, onde foram analisados os 10 mais citados e todos os artigos que envolviam autores nacionais, verificando a relação que esses estudos apresentam com o tema Educação Matemática aliado com o tema tecnologia e por fim realizando uma análise dos trabalhos nacionais publicados em periódicos e indexados pela base *WoS*.

O trabalho que mais chamou a atenção foi de Sherin MG e Van Es EA (2009) por receber 36 citações. Os autores propõem a investigação do ensino da Matemática a partir de vídeos clubes. Em particular os autores exploram a visão profissional dos docentes e sua capacidade de análise crítica. O diagnóstico do presente estudo ocorreu oriunda de dois clubes de vídeo ao longo do ano em que os professores se reuniam mensalmente para assistir e discutir trechos de vídeos. O que pode ser verificado é que esta tecnologia possui potencial para apoiar a aprendizagem de professores de forma que se estenda para além das fronteiras das reuniões do clube de vídeo.

Clements DH, Sarama J (2008), aparecem com 33 citações. No presente trabalho os autores realizam um projeto de ensaios aleatórios de forma a avaliar a eficácia de um programa de Matemática para pré-escolar baseado em currículo. Foram analisadas 36 salas de aula de pré-escolar e posteriormente foram comparadas. As crianças foram individualmente submetidas pré e pós-testes, participando de 26 semanas de instrução. Medidas observacionais indicaram que os currículos foram implementados com fidelidade, e a condição experimental teve efeitos positivos significativos sobre o meio ambiente da Matemática, salas de aula e ensino. Os autores concluem que as intervenções precoces podem aumentar a qualidade do ambiente da Matemática e a ajudar os pré-escolares a desenvolver uma base de conhecimento de Matemática. Neste trabalho a palavra tecnologia é relacionada a palavra currículo. Sem estar relacionada a tecnologia computacional.

Woodward J e Montague M (2002) aparecem em nossos estudos com 31 citações. O trabalho tem como objetivo discutir uma reforma Matemática que iniciou-se há 10 anos nos Estados Unidos. Os autores iniciam discutindo os 3 principais fatores que impulsionaram essa reforma: mudança de paradigmas teóricos, níveis decepcionantes de desempenho em Matemática de estudantes nos Estados Unidos, bem como o impacto da rápida evolução das tecnologias. Os autores realizam considerações filosóficas e concluem que a principal preocupação na reforma da Matemática são os alunos com dificuldades de aprendizagem e deve-se ir além da aquisição de conhecimentos de temas distintos, tais como os que foram discutidos neste artigo, a uma abrangente compreensão integrada da disciplina.

O quarto estudo mais citado tem autoria de Van Langen A e Dekkers H (2005), onde eles apresentam uma pesquisa realizada com estudantes de ambos os sexos, em que investigam o bom desempenho das mulheres nas disciplinas que envolvem Matemática e Ciências no segundo grau e seu pequeno ingresso nos cursos superiores que envolvem Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática. Os autores apresentam algumas hipóteses como: o machismo e essas escolhas sendo o reflexo dos problemas sociais de uma determinada região. Por fim os autores apresentam dados que representam essa disparidade, mas esplanam que não podem afirmar com precisão pois existem sistemas de ensino diferenciados.

Na sequência aparecem os autores Clements DH, Sarama J, Spitler ME, Lange AA e Wolfe CB (2011), onde apresentam um estudo que utilizou um desenho randomizado de cluster para avaliar a eficácia de uma

intervenção baseada em pesquisa para melhorar a educação matemática de crianças muito pequenas. Esta intervenção inclui o currículo nominado “*Building Blocks Mathematics*”, que está estruturado em trajetórias de aprendizagem baseada em pesquisa e desenvolvimento, enfatizando o ensino profissional congruente para o entendimento através de trajetórias de aprendizagem e tecnologia. Foram selecionadas aleatoriamente 42 escolas de comunidades de baixos recursos e divididas em 3 grupos de tratamento usando um delineamento em blocos casualizados, envolvendo 1.375 pré-escolares em 106 salas de aula de forma aleatória. Professores implementaram a intervenção com fidelidade adequada e pré e pós-testes foram realizado para fins de comparação. O estudo revelou que as crianças do grupo *Building Blocks* aprenderam mais Matemática do que as crianças do grupo controle.

Dalgarno N e Colgan L (2007) tratam da necessidade de se apoiar professores novatos de Matemática e como a tecnologia pode auxiliar nesse desafio. A pesquisa foi realizada com 27 professores novatos de Matemática elementar que utilizam uma tecnologia denominada de Connect-ME, em uma comunidade *on-line* de Matemática que oferece apoio na aprendizagem. Foram coletados dados qualitativos por meio de dois grupos focais e de 16 entrevistas realizadas por telefone. Os resultados indicaram que os professores procuram efetivamente experiências formais e informais, buscam ainda oportunidades para compartilhar e se comunicar, assim como recursos de qualidade. O artigo apresenta em suas considerações uma análise da importância de se apoiar professores de Matemática novatos.

Roschelle J, Shechtman N, Tatar D, et al. (2010) apresentam três estudos destinados para a avaliar o impacto das unidades de substituição visando o aprendizado do aluno de Matemática avançada aos alunos do Ensino Médio. Os estudos avaliaram a abordagem *SimCalc*, que integra uma tecnologia interativa representacional, currículo e desenvolvimento profissional de professores. As análises revelaram efeitos estatisticamente significativos, com tamanhos de efeito em nível de estudante de .63, .50 e .56. Esses ganhos consistentes permitem concluir que *SimCalc* é eficaz na aprendizagem dos alunos na Matemática mais avançada.

Heid MK (1997) é um dos artigos mais antigos entre os mais citados, em que o autor realiza uma reflexão relacionada a tecnologia como catalisadora para o movimento de reforma da Educação Matemática. O artigo tem como objetivo descrever as teorias, princípios e questões que influenciam o papel da tecnologia como uma revolução no movimento de reforma da Educação Matemática. Os alunos podem entender Matemática mais profundamente quando eles assumem a responsabilidade pela sua própria aprendizagem, como participar e refletir sobre autêntica atividade matemática. Analisou-se as tecnologias nas salas de aula de Matemática como tecnologias cognitivas, com diferentes graus de transparência e de habilidades para exteriorizar representações. As tecnologia de visualização foram usadas para melhorar as habilidades computacionais e para incentivar os alunos a investigarem os fenômenos matemáticos e situações do mundo real. O único catalisador mais importante para a Educação Matemática de hoje no movimento de reforma é o crescimento exponencial contínuo no acesso pessoal a poderosa tecnologia de computação. Segundo o artigo, os estudantes de hoje têm acesso a uma variedade de tecnologias, incluindo sistemas de álgebra computacional (CASS), vídeos interativos, sistemas de computação pessoal e comunicação com a *internet*, ferramentas que têm o potencial para alterar radicalmente o papel da Matemática em suas vidas e em sua escolaridade.

Confrey J, Castro J e Wilhelm J (2000) apresentam um estudo que analisa os esforços da reforma na Ciência e na Educação Matemática para a pesquisa sobre a cognição do aluno, em que os pesquisadores devem se envolver em uma compreensão de mudança sistêmica. Este artigo relata uma iniciativa de uma equipe de pesquisa da universidade e um departamento de Matemática nos esforços para melhorar a aprendizagem dos alunos. O artigo explora as ideias de reforma sistêmica em uma pesquisa de implementação em que os investigadores em parceria com professores e escolas durante períodos prolongados implementaram as iniciativas de reforma. O presente estudo ainda relata a implementação de uma unidade de substituição de 8 semanas em todas as classes de Álgebra I e descreve os resultados. Ele também fornece um exemplo, onde um aluno e um professor podem aprender com a tecnologia de um conceito central da taxa de mudança e discute como essas entrevistas podem apresentar diferenças no aluno e professor em relação a aprendizagem. A investigação cognitiva precisa ser transformada para ser aplicada com sucesso para garantir a melhoria do ensino da Matemática nas escolas.

Li Q (2003), a intenção deste estudo é fornecer informações que possam ser úteis na implementação de mudanças racionais para a Matemática na formação de professores. Este artigo apresenta uma abordagem para ministrar um curso de pós-graduação em Educação Matemática que incorpora a tecnologia, mais especificamente, fóruns de discussão, ou seja, discussões não sincronizadas, segmentadas por meio da *internet*. Neste estudo, tanto o levantamento de fundo dos professores, quanto transcrições de discussões *on-line* são utilizados. No entanto, o foco principal é a análise do discurso *on-line*. A análise dos dados se concentra em três áreas: a questão da fobia Matemática, a emissão de ações e crenças dos professores sobre o uso educacional da tecnologia. Três exemplos são descritos em relação ao impacto que o uso de um fórum de discussão teve sobre as experiências de ensino e aprendizagem. A reflexão sobre a experiência e as implicações para os formadores de professores são apresentados.

Dentre as publicações nacionais foram encontrados seis estudos que serão discutidos na sequência em que foram apresentados pela WoS.

O estudo de Maltempi, M. V.; Javaroni, S. L e Borba, M. de C. (2011) apresenta um grupo que desde 1993 faz a relação entre Educação Matemática, informática e outras mídias, na busca de compreender como o conhecimento matemático pode ser produzido com esses recursos tecnológicos, seja na educação presencial ou à distância. As pesquisas desenvolvidas tratam de temas relevantes à Educação Matemática, abordando aspectos epistemológicos e metodológicos do ensino e aprendizagem, da modelagem matemática e da formação de professores, sempre inseridas numa perspectiva qualitativa de pesquisa.

D'Ambrosio, U.; Trivizoli, L. M.; dos Santos, E. C.; et AL (2011) discutem a excessiva especialização e o fascínio com os assombrosos avanços da tecnologia e das Ciências, em particular da Matemática, que é responsável pela falsa dicotomia entre as Ciências e tecnologias e as artes e humanidades. Neste trabalho, discutem essas questões e ilustram com alguns casos como essa conciliação pode ser atingida. O estudo trata do desenvolvimento da Matemática no Brasil, da questão dos crimes ambientais e sua prevenção por um modelo educacional e de uma proposta de educação transdisciplinar, usando como referência de reflexões o Sistema Educacional *Waldorf*.

No segundo trabalho nacional encontrado Viggiani, B., Maria, A. e Rosa, M. (2010) apresentam como foco central do artigo "o que é isso, o espaço virtual no processo *on-line* de Educação Matemática?" O trabalho concentrou nos aspectos sobre o real e virtual do ciberespaço. Investigou-se essas noções de história sob a lente da filosofia. A virtualidade do ciberespaço é suportada no ecrã informativo. Ele é construído a partir de uma reunião da Ciência, tecnologia e suas aplicações.

Tractenberg, L.; Barbastefano, R. e Struchiner, M. (2010) apresentam como proposta de estudo uma análise de experiência de ECO (ensino colaborativo *on-line*) de Geometria. Buscou-se identificar como se fazem presentes as contribuições do EC (espaço colaborativo) para o ensino da Matemática, e de que forma as TICs (Tecnologias da informação e comunicação) utilizadas contribuíram para a efetividade dessa experiência. Como resultados são discutidas as contribuições do EC e as vantagens e desafios do ECO para o ensino da Matemática, bem como algumas vantagens da metodologia empregada.

Oliveira Groenwald, C. L; Zoch, L. N.; Ryokiti Homa, A. I. (2009) apresentam como proposta de trabalho a utilização de *e-learning*, com o conteúdo de Análise Combinatória, desenvolvida no padrão SCORM e disponibilizada na plataforma colaborativa ILIAS. O objetivo foi investigar o processo de ensino e aprendizagem da sequência didática, com o conteúdo de Análise Combinatória, validando as capacidades do SCORM na produção de uma sequência didática multicaminhos, utilizando os princípios construtivistas de ensino e o uso de tecnologias de ensino eletrônico.

Abar, C. A. A. P.; de Assis, L.S. (2006) aborda nos seus estudos as concepções de professores de Matemática e a possibilidade de se utilizar objetos de aprendizagem oriundos do projeto RIVED - Brasil como recurso potencialmente auxiliador no processo de ensino-aprendizagem da Matemática presencial realizado em ambientes informatizados. Os autores realizam uma reflexão das práticas atuais dos educadores entrevistados, pretensões e expectativas em termos de ferramenta, recursos tecnológicos e ambientes. O objetivo foi estudar as potenciais contribuições que poderão emergir da integração entre uso dos objetos de

aprendizagem de Matemática pertencentes aos módulos educacionais selecionados e as expectativas e práticas de ensino dos docentes entrevistados. Para verificar as possíveis contribuições os autores contaram com a participação de 3 professores de Matemática e foram utilizados dois módulos selecionados do projeto RIVED - Brasil, onde foram analisados sob alguns aspectos da Teoria da Atividade segundo a perspectiva de ENGSTRÖM (1999), principalmente quanto ao conceito de ciclo expansivo.

6. Considerações Finais

Este artigo buscou mapear estudos acadêmico-científicos que relacionam os constructos de Educação Matemática e Tecnologia. Realizou-se uma pesquisa bibliométrica para o mapeamento das publicações nesta temática, recuperando-se 255 trabalhos, escritos por 543 autores, vinculados a 274 instituições, oriundas de 47 países diferentes.

No presente estudo foram apresentados dois grandes grupos para análise. O primeiro grupo foi formado pelos dez artigos mais citados na base científica pesquisada e o segundo grande grupo contém os artigos nacionais indexados por esta base no período de 1945 a 2014.

No primeiro grupo pode-se perceber uma maior preocupação em utilizar a tecnologia para qualificação dos docentes e da preocupação em melhorar a aprendizagem da Matemática nas séries iniciais. Ainda é apresentado em dois trabalhos discussões relacionadas as reformas no ensino da Matemática ocorrido nos Estados Unidos.

No segundo grupo, que são os estudos de autores nacionais encontrou-se na maioria trabalhos que buscam de alguma forma utilizar as tecnologias vigentes para a melhoria da qualidade do ensino da Matemática. Vale salientar o artigo apresentado por D'Ambrosio, U.; Trivizoli, L. M.; dos Santos, E. C.; et al (2011), onde os autores realizam um debate filosófico não menos importante relacionando a Educação Matemática e a tecnologia.

Neste contexto das inovações tecnológicas educacionais, a hipermídia pode ser utilizada para apoiar os ambientes de aprendizagem e a capacitação dos profissionais da educação, proporcionando um ambiente interativo. A hipermídia na educação tem importância significativa no processo da aprendizagem colaborativa, contribuindo para as novas estratégias de ensino e aprendizagem.

O que se pode perceber em ambos os grupos é uma preocupação latente no desenvolvimento tanto de constructos relacionados a Educação Matemática e Tecnologia como na elaboração de métodos e técnicas que utilizam desses recursos, sejam eles computacionais ou não, mas que de alguma forma possam auxiliar no ensino-aprendizagem de Matemática. Existe a preocupação

Este artigo apresenta duas principais contribuições. A primeira é o mapeamento das publicações científicas que buscam relacionar os constructos de Educação Matemática e Tecnologia. Nesse mapeamento buscou-se identificar as características dos trabalhos, como países e instituições que contribuem para o tema, período das publicações, periódicos nos quais os trabalhos são publicados, entre outros. Para isso foram utilizadas técnicas bibliométricas. A segunda contribuição é a apresentação de um panorama das publicações sobre a temática de estudo. Esse panorama promove o conhecimento sobre o campo de pesquisa e disponibiliza insumos que permitem enriquecer a discussão sobre os possíveis rumos que as pesquisas que exploram a Educação Matemática e a tecnologia têm tomado. Isso permite detectar as prováveis tendências científicas para os pesquisadores e interessados em utilizar estes constructos como fonte de pesquisa em diversas áreas.

7. Referências

ABAR, C.; ASSIS, L. S. de (2006). The mathematics teachers' conceptions about the possible uses of learning objects from RIVED-BRAZIL project. *Pme 30: Proceedings of the 30th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Vol 1. J. Novotna, H. Moraova, M. Kratka and N. Stehlikova. Praha 1, Int Grp Psychol Math Educ: 211-211.

ABRIZAH, A.; ZAINAB, A. N.; KIRAN, K.; Raj, R. G. (2013). LIS journals scientific impact and subject categorization: a comparison between Web of Science and Scopus, *Scientometrics*, 94, 721-740.

ANDERLE, D. F.(2011). *Aspectos políticos e ideológicos do controle de acesso à internet no campus sombrio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense*. Seropédica (RJ). 139 f. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola) – Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

ARAÚJO, C. (2006). A. Bibliometria: evolução, história e questões atuais. *Em Questão*, Porto Alegre, 12 (1), 11-32.

BICUDO, M. A. V.; ROSA, M. (2010). Mathematics Education a Reality of Cyberspace - What are the Ontological and scientific aspects?. *Revista Latinoamericana De Investigacion En Matematica Educativa-Relime*, v. 13, n. 1, p. 33-57.

BUFREM, L.; PRATES, Y. (2005). O saber científico registrado e as práticas de mensuração da informação. *Ciência da Informação*, Brasília, 34(2), 9-25.

CANTORAL, R.; FARFÁN,R.;et al. (2000). *Desarrollo del pensamiento matemático*. México: Trillas

CHAZAN, D.; BEN-CHAIM, D.; GORMAS, J. (1998). Shared teaching assignments in the service of mathematics reform: situated professional development. *Teaching and Teacher Educacion*, Oxford, v. 14, n. 7, p.687-702.

CISNEIROS, P. G.(2003). Fenomenologia das novas tecnologias na educação. *Revista da FAGED – Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia*, vol. 07, p. 88-107.

CLEMENTS, D. H.; SARAMA, J. (2008). Experimental evaluation of the effects of a research-based preschool mathematics curriculum. *American Educational Research Journal*, v. 45, n. 2, p. 443-494.

COLL, C.; MARTIN, H. (2002). *O Construtivismo na sala de aula*. São Paulo: Ática.

CONFREY, J., J. CASTRO, et al. (2000). Implementation research as a means to link systemic reform and applied psychology in mathematics education. *Educational Psychologist*, v. 35, n.3, p. 179-191.

COSTA, G.L.M.(2004). *O professor de Matemática e as tecnologias de informação e comunicação*. 2004. 221 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas.

DALGARNO, N.; Colgan, L. (2007). Supporting novice elementary mathematics teachers' induction in professional communities and providing innovative forms of pedagogical content knowledge development through information and communication technology. *Teaching and Teacher Education* v. 23, n. 7, p. 1051-1065.

D'AMBROSIO, U., L. M. TRIVIZOLI, et al. (2011); Mathematics Education Focusing on Main Social Issues, *Bolema-Mathematics Education Bulletin-Boletim De Educacao*, v.25, n.41, p. 99-124.

FERREIRA, A.C.(2006). O trabalho colaborativo como ferramenta e contexto para o desenvolvimento profissional: compartilhando experiências. In: NACARATO, A. M.; PAIVA, M.A. (orgs.) A formação do professor que ensina Matemática: perspectivas e pesquisas. Belo Horizonte: Autêntica, p. 149-166.

FONSECA, E. N. (1986). *Bibliometria: teoria e prática*. São Paulo: Cultrix, Ed. da USP.

GOSCIOLA, Vicente. *Roteiro para as novas mídias – do game à TV interativa*. São Paulo: Senac, 2003.

GROENWALD, C. L. O.; ZOCH, L. N. et al. (2009). Didactic Sequence with Combinatory Analysis according to the SCORM Standard. *Bolema-Mathematics Education Bulletin-Boletim De Educacao Matematica*, v. 22, n.34, p. 27-55.

HEID, M. K. (1997). The technological revolution and the reform of school mathematics. *American Journal of Education*, v.106, n. 1, p. 5-61.

JIMÉNES-ESPINOSA, A. (2002). *Quando professores de Matemática da escola e da universidade se encontram*. 2002. 249 p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas.

LÉVY, P. (2005). *O que é virtual?* Tradução Paulo Neves. 7. re. São Paulo: Editora 34, 2005. Translated from: *Qu'est-ce que lè virtuel?* Paris: Éditions La Découverte.

LI, Q. (2003). Would we teach without technology? A professor's experience of teaching mathematics education incorporating the internet. *Educational Research*, v. 45, n. 1, p. 61-77.

MALTEMPI, M. V., S. L. JAVARONI, et al. (2011). Calculators, Computers and Internet in Mathematics Education: eighteen years of research. *Bolema-Mathematics Education Bulletin-Boletim De Educacao Matematica*, v.25, n. 41, p. 43-72.

PETRY, Luís Carlos. O conceito de novas tecnologias e a hipermídia como uma nova forma de pensamento. Porto. *Cibertextualidades*, v. 1, n. 1, p. 110-125, 2006.

ROSCHELLE, J.; SHECHTMAN, N.; et al. (2010). Integration of Technology, Curriculum, and Professional Development for Advancing Middle School Mathematics: Three Large-Scale Studies. *American Educational Research Journal*, v.47, n.4, p. 833-878.

SHERIN, M. G.; VAN ES, E. A. (2009). Effects of Video Club Participation on Teachers' Professional Vision. *Journal of Teacher Education*, v. 60, n. 1, p. 20-37.

TRACTENBERG, L.; R. BARBASTEFANO, et al. (2010). Online Collaborative Teaching (OCT): a case in Mathematics education. *Bolema-Mathematics Education*, v.37, p.1037-1061.

VERGARA, S. C. (2003). *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. São Paulo: Atlas.

WOODWARD, J.; M. MONTAGUE (2002); Meeting the challenge of mathematics reform for students with LD, *Journal of Special Education*, v.36, n. 2, p.89.

Desenvolvimento de um portal de animações em realidade aumentada para o processo de ensino-aprendizagem da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS

Development of portal using animation in augmented reality to the teaching-learning process of Brazilian Sign Language – LIBRAS

Rafael Rangel Szillat¹

Instituto Federal da Bahia (IFBA), Bahia

Luiz Cláudio Machado dos Santos²

Universidade Federal da Bahia (UFBA) - Instituto Federal da Bahia (IFBA), Bahia

Marcelo Vera Cruz Diniz³

Instituto Federal da Bahia (IFBA), Bahia

Antônio Carlos do Santos Souza⁴

Instituto Federal da Bahia (IFBA), Bahia

Erivaldo de Jesus Marinho⁵

Universidade Federal da Bahia (UFBA) - Instituto Federal da Bahia (IFBA), Bahia

Resumo

Pessoas com deficiência, por causa da falta de acessibilidade, encontram dificuldades no processo de ensino-aprendizagem e inclusão social. Desta forma, tecnologias são desenvolvidas para ajudar pessoas com deficiência, de forma a tornar suas vidas mais fácil e agradável. Dentre muitas tecnologias, a Realidade Aumentada (RA) tem sido utilizada como auxiliador para o processo de ensino-aprendizagem, por aumentar a interação entre os estudantes surdos e o método de ensino da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS). O presente projeto busca criar um portal didático e gratuito com a finalidade de incentivar o estudo da LIBRAS por meio da RA e assim inovar o método de ensino para estudantes surdos. O objetivo desse artigo é demonstrar o portal que usa da RA voltada para o ensino da LIBRAS.

Palavras-chave: LIBRAS; Realidade Aumentada; Ensino-aprendizagem; Surdez.

¹ rafael.r.szillat@gmail.com

² luizmachad@gmail.com

³ marcelovcd@gmail.com

⁴ acsantossouza@gmail.com

⁵ erivaldo.libras@gmail.com

Abstract

People who are deaf hearing, because of a lack of accessibility, find difficulties in teaching/learning process and so have social integration. In that way, technologies are developed to help people with some disability, in a way to make your life easier and better. Among many technologies, Augmented Reality (AR) comes as a helper for teaching-learning, expanding the interaction between students and the method of teaching of sign language (SL). In that way the project tries to create one didactic and free portal with the finality of incentivizing the learning of SL with the use of AR that search innovation in the method of formation of their students. The point of this article is demonstrating the portal that uses RA with the objective of teaching Brazilian SL.

Key words: *LIBRAS; Augmented Reality; Teaching-Learning; deaf hearing.*

1. Introdução

A deficiência auditiva (DA) dificulta o desenvolvimento global da criança e, em especial, da sua linguagem. (BARROS; GALINDO; JACOB, 2002). A dificuldade de comunicação prejudica a interação das crianças com perda auditiva e favorece o isolamento social. Além disso, a falta de acessibilidade, como também a falta de adaptações didáticas e metodológicas dificulta o aprendizado dessas crianças.

Com a inclusão de crianças com perda auditiva nas escolas regulares, a tecnologia vem como auxiliar a docentes no processo de ensino-aprendizagem. A tecnologia já faz parte da maioria das escolas e residências brasileiras. A utilização de televisores e computadores, entre outros, são utilizados como meios de comunicação e informação. Entretanto, para Moran (1995) a presença desse aparato tecnológico na sala de aula não garante mudanças na forma de ensinar e aprender. A tecnologia deve servir para enriquecer o ambiente educacional, propiciando a construção de conhecimentos por meio de uma atuação ativa, crítica e criativa por parte de estudantes e professores.

A audição é essencial para a aquisição da língua oral. A falta dessa língua influencia tanto no relacionamento da mãe com o filho, como cria lacunas nos processos psicológicos de integração de experiências, causa problemas emocionais e no desenvolvimento cognitivo da pessoa. Segundo Redondo e Carvalho (2000) a deficiência auditiva dificulta a interação do indivíduo com a sociedade e o aprendizado na escola, principalmente se a instituição não estiver preparada para lidar com singularidade linguística do estudante. De acordo com Peixoto (2006):

“A língua de sinais, historicamente tão rechaçada, passa a ser percebida como parte positiva da vida do surdo, como elemento indispensável para garantir sua apropriação dos elementos culturais, de integração à sociedade e de acesso ao conhecimento – acadêmico ou não –, além de um bom desenvolvimento cognitivo e afetivo”.

No Brasil, a língua de sinais utilizada pela comunidade de surda é a LIBRAS. Segundo a revista FENEIS (número 2:16), LIBRAS, como toda Língua de Sinais, é uma língua de modalidade

gestual-visual porque utiliza, como canal ou meio de comunicação, movimentos gestuais (SINAL)⁶ e expressões faciais que são percebidos pela visão.

Assim como as línguas orais, as línguas de sinais não são universais. Cada país possui a(s) sua(s) língua(s) de sinais. Essas línguas apresentam todos os aspectos linguísticos de uma língua natural, como por exemplo, a variação linguística que acontece através de influências históricas e regionais sobre os falares. Diante desse fato, o projeto em pauta buscou o ensino de LIBRAS, levando em consideração os sinais utilizados na Bahia, mais especificamente na cidade de Salvador.

Pessoas que apresentam perda auditiva e são usuárias da LIBRAS se definem como surdas, pois interagem e compreendem o mundo por meios de experiências visuais, manifestando a sua cultura principalmente pelo uso da LIBRAS. Os sujeitos surdos sofrem dificuldades para ingressar no âmbito social e ter um bom desenvolvimento acadêmico, pois nem sempre as pessoas a sua volta sabem LIBRAS. Assim, o aprendizado da LIBRAS vem como meio de integração dessa população à comunicação, diminuindo as restrições causadas pela barreira linguística.

Tendo em mente a carência nos métodos de ensino e aprendizagem da LIBRAS, não só para os Surdos, como para aqueles que precisam ter conhecimento da língua para a comunicação com essas pessoas, busca-se no âmbito educacional estruturas inovadoras que incentive o aprendizado. Desta forma, a tecnologia vem a favor da educação.

Assim, desenvolver um portal que utiliza da RA no âmbito do ensino-aprendizagem da LIBRAS é um projeto inovador. O uso dessa tecnologia tem o intuito de proporcionar uma maior interação com o usuário. O foco em questão é disponibilizar gratuitamente um dicionário interativo em que qualquer pessoa possa aprender novos sinais em LIBRAS de maneira dinâmica, havendo uma interação físico-virtual entre os estudantes/docentes e o material de estudo com a utilização do computador. Para a utilização desse portal basta ter uma webcam devidamente instalada, acesso à internet e a impressão de um marcador.

2. O deficiente auditivo na escola

A constituição brasileira federal (1988), através do art. 205, assegura que a educação é um direito de todos, inclusive para as pessoas com deficiência, seja em um ambiente escolar regular ou em grupos especializados. Além da constituição brasileira há outras legislações vigentes que asseguram às pessoas com deficiência a garantia a educação. (BRASIL, 1990; BRASIL, 1993; BRASIL, 1996; BRASIL, 1997; BRASIL, 1999; BRASIL, 2001; BRASIL, 2004).

Tendo em vista a lei, tem-se a integração do sujeito surdo no ambiente de trabalho e acadêmico. Embora seja cada dia mais crescente e significativo o ingresso de pessoas surdas nas instituições de ensino superior e empresas, dentro de poucas instituições há uma adaptação para que essas

⁶ É importante salientar que os movimentos gestuais que a Revista FENEIS se refere não são os gestos manuais que todos nós realizamos quando falamos oralmente e movimentamos as mãos com o objetivo de exprimir mímica e pantomima, sendo parte integrante de nosso sistema de comunicação. Nesse caso, “movimentos gestuais” referem-se ao SINAL, ou seja, palavra das línguas visuoespaciais. Segundo Bento (2010, p. 30), “os sinais das línguas visuoespaciais, [...] pertencem ao conjunto de unidades mínimas que formam unidades maiores e são formados a partir da combinação dos parâmetros fonológicos de configuração de mãos, locação, movimento, orientação das mãos e expressões não-manuais, dessa forma, são convencionais, ou seja, possuem significados combinados por um grupo social”.

peças se sintam incluídas e possam assim participar a ponto de terem assegurado seu desenvolvimento acadêmico e conseqüentemente seu futuro profissional. O ambiente de trabalho e acadêmico torna-se desafiador para as pessoas surdas, pois estas ainda sofrem preconceitos e dificuldades de interação devido a barreira da comunicação, pois falta o conhecimento da LIBRAS por parte de docentes e/ou colegas de trabalho.

Em vista de toda a discussão, esse projeto proporciona não só o aprendizado à crianças com dificuldade de audição ou surdez. Esse também servirá a todos aqueles que buscam aprender a LIBRAS de uma maneira fácil e interativa, sem a necessidade de um treinamento prévio ou conhecimentos avançados na computação. O portal com o uso da RA também poderá expandir as metodologias dos docentes a fim de melhorar e inovar os métodos de ensino dos alunos de forma abrangente e inovadora.

O objetivo dessa pesquisa é desenvolver um portal educacional de plataforma leve e simples. Esse portal visa ensinar LIBRAS/PORTUGUÊS por meio de animações com o uso da realidade aumentada, aumentando a interatividade do usuário com o objeto de estudo.

3. O Portal: Metodologia e Resultados Obtidos

A metodologia deste projeto consiste na criação de um portal educativo com grande potencial de aprendizagem na LIBRAS para alunos surdos, no processo de aquisição dessa língua. A RA surge como novo cenário de interação do usuário com o computador, tornando a experiência com as animações mais real e dinâmica. Essa tecnologia pode ser definida como um mecanismo de obtenção de imagens e de sobreposição e rastreamento de objetos e ambientes virtuais com o ambiente físico simultaneamente (SISCOUO; COSTA, 2008). Também permite que os utilizadores estejam interagindo com animações criadas pelo computador através de um objeto real.

Para o andamento do projeto é necessário o estudo do funcionamento da realidade aumentada e a busca da adaptação dessa tecnologia para a interação e aprendizado de crianças surdas em processo de aquisição da LIBRAS. A partir desse estudo, buscar e aprender sinais da LIBRAS a fim de interpretá-las em animações 3D. Tendo em vista a estrutura na expressão de cada palavra da LIBRAS, com o uso de sinais, procurar softwares de animação e modelagem tridimensional que pudessem ser exportados para a RA. Por fim, desenvolver um portal em que se fosse implementado essas animações em RA com um sistema de pesquisa direcionada a temas ou palavras específicas na área de LIBRAS.

Nas aplicações mais simples da RA, que serão aplicadas nesse projeto, o computador reconhece um único marcador dinâmico real por via de uma câmara, permitindo a criação de animação virtual. Existem outras formas mais complexas do uso dessa tecnologia com maior complexidade no cenário interativo dando um leque de possibilidades para os desenvolvedores e seus propósitos, tornando mais simples a interação instantânea entre o homem e a máquina. Esse método permite que haja um maior entretenimento, melhorando o aprendizado, por focar a atenção dos usuários a algo novo num ambiente de estudos.

O portal desenvolvido demonstra um ambiente cheio de temas a serem escolhidos, em que a pessoa que estiver dentro pode escolher ou buscar um tema ou animação específica a fim de aprender ou verificar qual o movimento determinado para cada sinal. Com a palavra escolhida têm-se a possibilidade de ver o sinal da LIBRAS na animação num ambiente 2D, normalmente,

onde pode-se ter um foco melhor na posição correta da mão e expressões dos personagens animados. Ao clicar no ambiente 3D, o usuário, com uso de um marcador e câmera, verá a animação antes vista, em um ambiente 3D interativo com a posição real do marcador. A partir de uma posição fixa, de preferência ao estudante, esse pode remover o marcador, ou não, e ficar atento a dinâmica da animação para melhor estudar a palavra escolhida.

Para a criação do ambiente em RA do portal foi utilizada a ferramenta: *Flash Augmented Reality Authoring System (FLARAS)*. Essa ferramenta permite que objetos 3D sejam executados em RA, localmente ou diretamente no navegador, com o *Flash* devidamente instalado e o uso de uma câmera e marcador fiducial (Figura 1). Dessa forma haver a interação real-virtual.

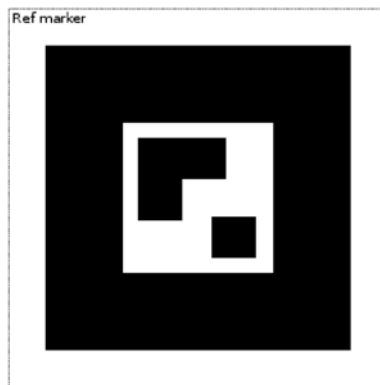


Figura 1: Marcador

Fonte: <http://ckirner.com/flaras2/download/>

O primeiro passo para o desenvolvimento do portal foi o estudo da LIBRAS e levando em consideração os sinais regionais através do DVD “Comunicando em LIBRAS” do professor surdo, Marcos Moraes, para a partir disso criar personagens que pudessem representar os sinais com fins educacionais.

Tendo em vista a complexidade dos diferentes tipos de representações por sinais, o segundo passo foi a criação de avatares que fossem interagir com o público. Para isso utilizou-se do *Makehuman*, programa com uma interface de modelagem pré-moldada com uma vasta biblioteca de exportação. A partir desse ponto foram criados diferentes bonecos que representariam as animações em realidade aumentada. Tal exemplo pode ser representado na figura 2.



Figura 2: Exemplo de um objeto 3D renderizado.

Fonte: dos autores

O terceiro passo do projeto foi animar esses avatares, a fim de que esses pudessem sinalizar a LIBRAS. Para isso utilizou-se do software *Blender*, por ser um programa gratuito e que possui uma vasta interface de ferramentas para manipulação de animações além possuir a opção de exportar seus objetos para o formato *.dae*, extensão compreendida pelo *FLARAS*. Importou-se os personagens do *Makehuman* e a partir daí foi possível implementar movimentos nos objetos em 3D que serão usados posteriormente na RA.

Nessa fase foram modelados alguns personagens e incrementou-se animações relacionadas a cada palavra anteriormente estudadas na LIBRAS. A partir disso buscou-se criar a associação do marcador com às animações, a partir do uso do *FLARAS*.

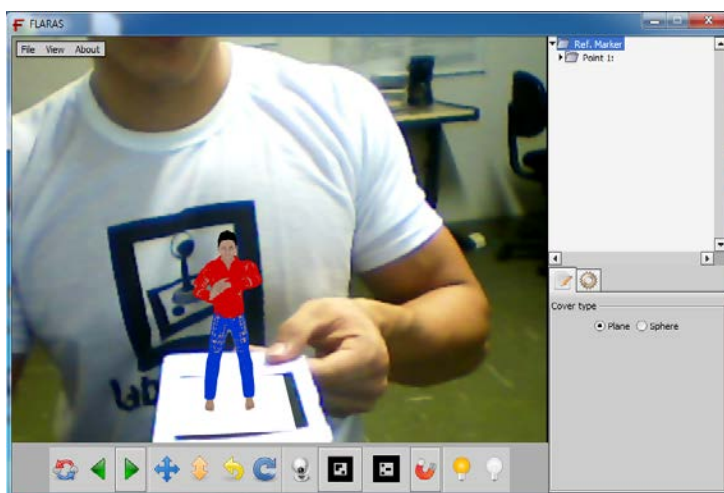


Figura 3: Exemplo de um objeto 3D renderizado sobre um marcador com uso do *FLARAS*.

Fonte: dos autores

Com os avatares 3D e o uso do marcador, a plataforma *FLARAS* fornece a possibilidade de exportar a animação para a RA com aplicação local ou diretamente no navegador da *internet*. Ao acessar a *interface* em RA o computador perguntará a permissão do uso da *webcam* como pode ser visto na figura 4.

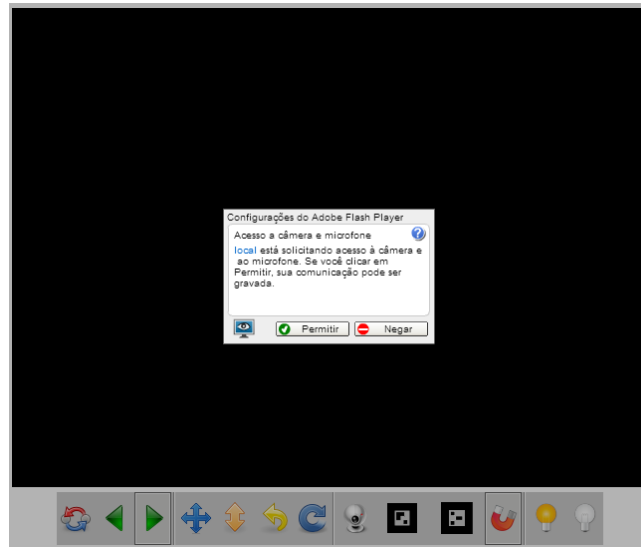


Figura 4: Permissão do uso da webcam.
Fonte: dos autores.

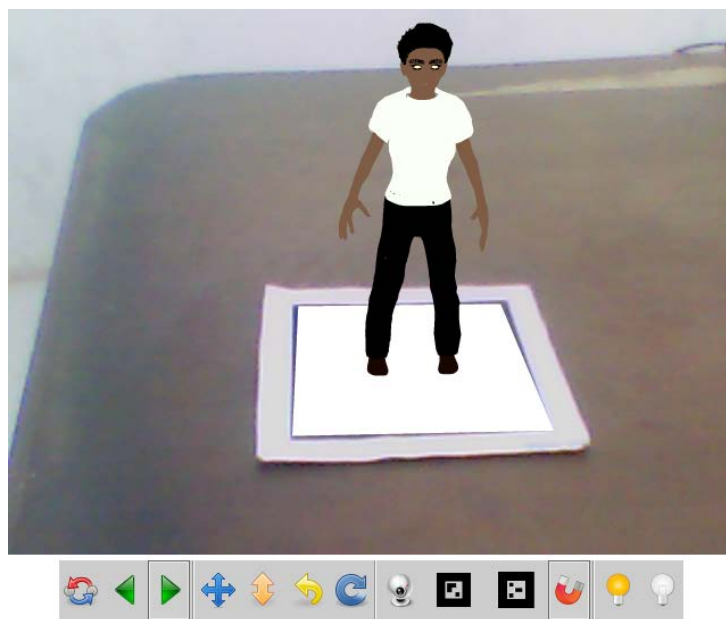


Figura 5: Aplicação online ou local com uso do flash com a permissão do uso da webcam.
Fonte: dos autores.

A seguir pode-se ver alguns exemplos de animações feitas, exportadas para a realidade aumentada.

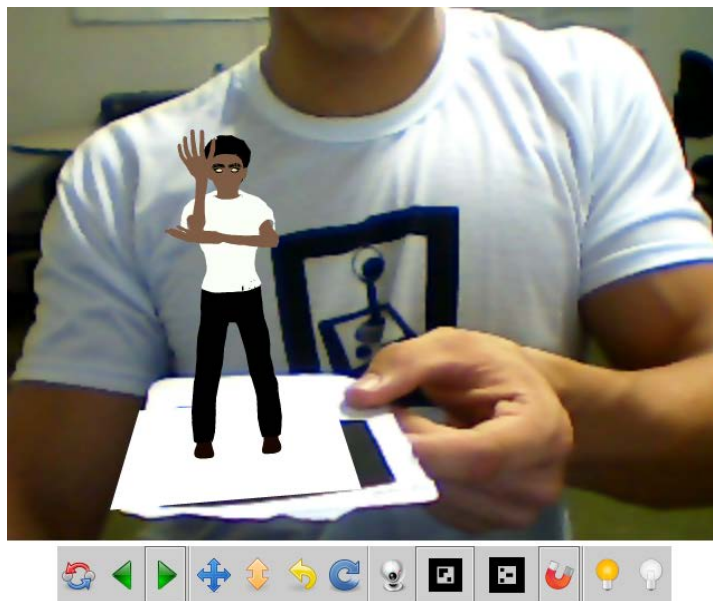


Figura 6: Sinal de ABACAXI⁷ em realidade aumentada.
Fonte: dos autores

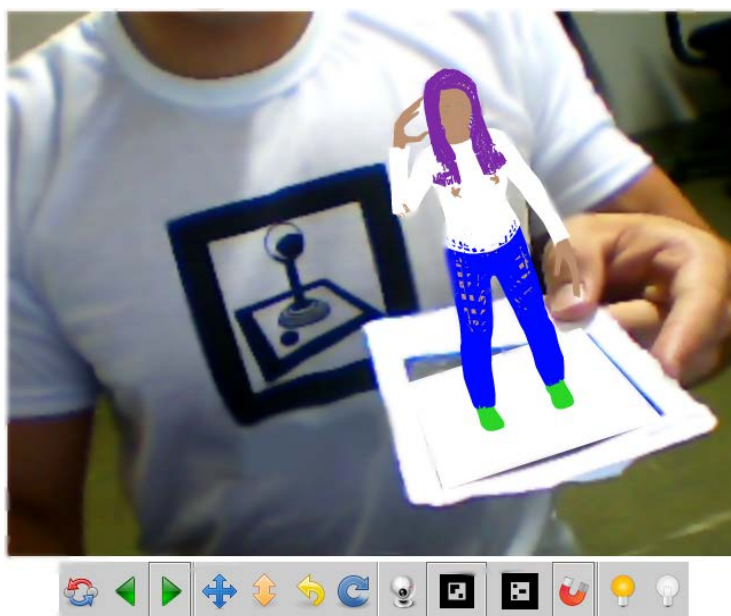


Figura 7: Sinal de COCO em realidade aumentada.
Fonte: dos autores.

⁷ Na área dos estudos linguísticos sobre a LIBRAS, como convenção, para transcrever essa língua utiliza-se um sistema de transcrição utilizado por pesquisadores baseados numa forma de *Glosa*, ou seja, palavras que traduz aproximadamente o significado da outra. No nosso caso, palavras da língua portuguesa para representar aproximadamente enunciados em LIBRAS. Optamos apenas por algumas das convenções apresentadas por Felipe (2001).

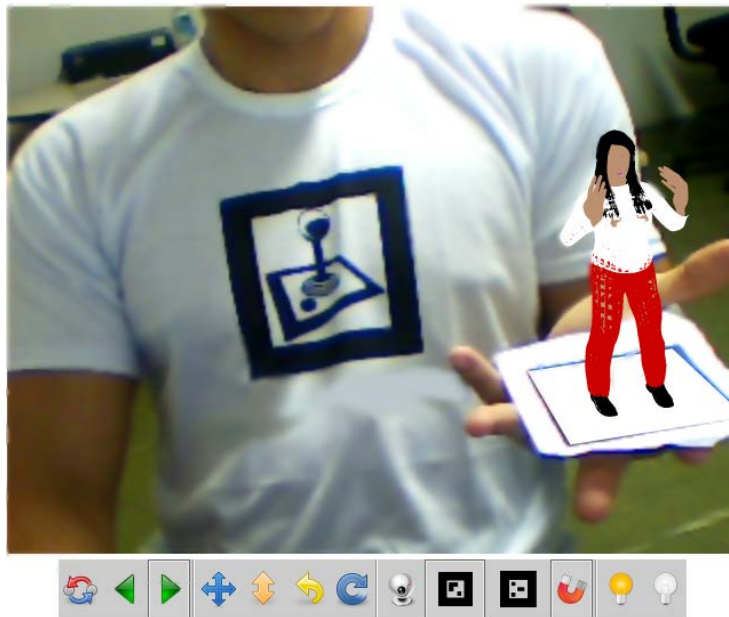


Figura 8: Sinal de MELANCIA em realidade aumentada.
Fonte: dos autores.

É importante ressaltar que a iluminação, plenitude do marcador, foco e qualidade da *webcam* está ligada a rapidez ao reconhecimento do marcador como objeto de referência para a RA. Para melhorar esse reconhecimento, aconselhasse que o local de estudo esteja devidamente iluminado e que o marcador seja impresso em uma folha de cartolina ou colado em um papelão.

Após deixar as animações em RA, teve como próximo passo a criação de um portal onde os usuários pudessem buscar um tema que relacionasse as animações e um sistema de busca para cada animação.



Esse site é direcionado para o aprendizado de LIBRAS. Ele utiliza da plataforma da Realidade Aumentada, com a finalidade de aumentar a interatividade do estudante com o objeto de estudo.

[início](#) / [como usar o portal](#) / [novidades](#) / [dúvidas, reclamações e pedidos](#) / [animações em realidade aumentada](#) ▾

DESENVOLVERDOR

Rafael Rangel Szillat
Estudante de Engenharia
Elétrica
Instituto Federal da Bahia
e-mail para contato:
rafael.r.szillat@gmail.com

Pesquisar:

INÍCIO

LIBRAS em Realidade Aumentada (RA).

Aprenda a língua de sinais da região da Bahia de maneira fácil e interativa.

Para a utilização completa do site é necessário que haja uma webcam devidamente instalada e que seja impresso o marcador de referência que pode ser obtido a seguir.



CANLENDÁRIO

abril 2015						
D	S	T	Q	Q	S	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

TRABALHE CONOSCO

Caso você esteja interessado em melhorar esse portal enviando animações ou ideias para ampliar a quantidade de

Figura 9: Página inicial do portal.
 Fonte: dos autores



Figura 10: Layout da página e menus.
 Fonte: dos autores

e-mail para contato:
rafael.r.szillat@gmail.com

Bom dia

D	S	T	Q	Q	S	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

TRABALHE CONOSCO

Caso você esteja interessado em melhorar esse portal enviando animações para ampliar a quantidade de informações desse portal, [clique aqui](#)



Significado:

” Bom dia é um cumprimento, uma saudação, um gesto de educação e civilidade empregado no primeiro encontro das pessoas após o momento que acorda, no período da manhã.

Bom dia é uma expressão usada para saudar as pessoas durante toda a manhã, até o horário de meio dia.

A saudação de "bom dia" além de ser um cumprimento significa o desejo de que o outro tenha um dia tranquilo.

Fonte: <http://www.significados.com.br/bom-dia/>

Para entrar entrar no mundo interativo virtual, [clique aqui!](#)

Figura 11: Página mostrando um .gif animado com link para a realidade aumentada.

Fonte: dos autores

O portal pode ser acessado em sala de aula, em casa, ou outro ambiente em que haja *internet*, uma *webcam* e o marcador de referência que está disponível no portal para *download*. A interface do portal é bem simples e busca selecionar as animações por via de temas e sistemas de buscas. Para uma melhor compreensão nos detalhes de cada animação, além da aplicação em RA, há a mesma animação em 3D em forma de .gif e uma imagem para que seja associada dos sinais com o objeto.

Por fim, nesse projeto, encontrou-se uma dificuldade ao carregar os objetos 3D para a RA. Ao fazer essa exportação algumas texturas não eram carregadas corretamente, junto com algumas cores que sofrem uma alteração não esperada (Figura 12).

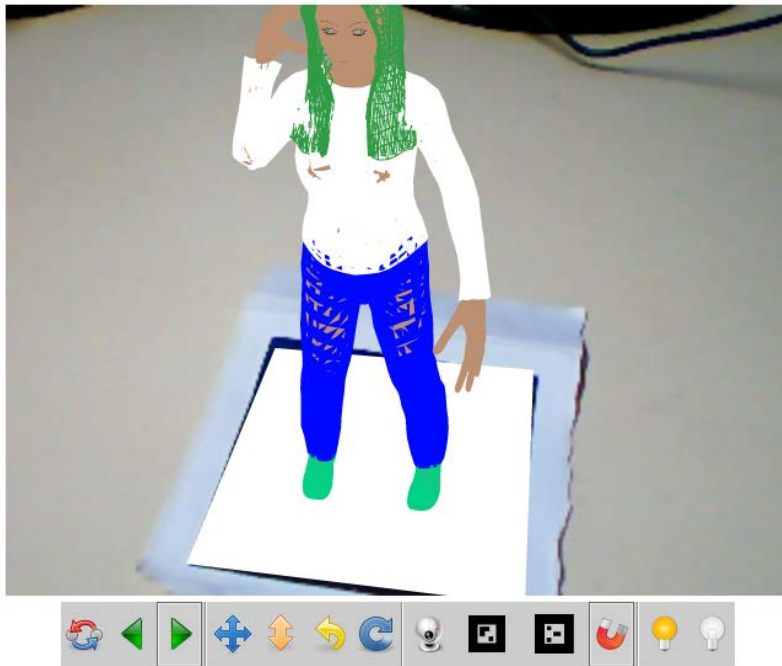


Figura 12: Erro de coloração e textura na aplicação em RA.

Fonte: dos autores

Em algumas animações tal erro atrapalhava a compreensão do sinal da LIBRAS. Para amenizar a falha buscou-se retirar-se as texturas e detalhamento dos avatares, além de utilizar-se das cores primárias, preto e branco, como pode ser visto na figura 13.

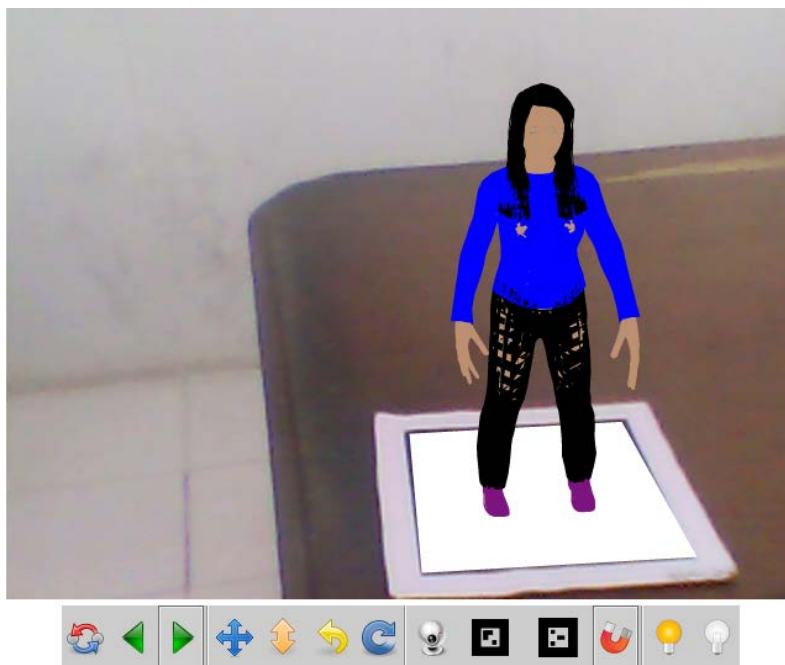


Figura 13: Tentativa de minimização dos erros de coloração e textura na aplicação em RA.

Fonte: dos autores

5. Considerações Finais e Trabalhos Futuros

O portal desenvolvido busca criar uma nova forma de ensino e interação para o aprendizado da LIBRAS. Nesse projeto buscou-se a criação de animações voltadas à LIBRAS, levando em consideração os sinais utilizados na cidade de Salvador- Bahia, em diversos temas específicos do dia a dia, utilizando-se da tecnologia da RA para estudo. A partir desse portal espera-se que o usuário aprenda novos sinais da LIBRAS e observar as animações quantas vezes achar necessário. Além de tudo, para o uso do portal basta ter acesso a *internet*, uma simples *webcam* e o uso de marcadores, fazendo com que essa informação seja bem fácil, podendo ser visto em ambiente escolar, residências, universidades, entre outros. Essas animações foram testadas com o professor de LIBRAS do IFBA que aprova a compreensão dos sinais. Além de ser bastante útil para a comunidade do IFBA será um portal disponível para diversos estudantes.

Nos desenvolvimentos futuros desse portal pretende-se melhorar alguns aspectos do portal além de estender o número de animações e temas para ele. Por fim conseguir melhorar a visualização dos avatares 3D na realidade aumentada. Com esses aperfeiçoamentos os usuários do portal poderão ter acesso a um vasto número de novas palavras com boa qualidade para o aprendizado.

Agradecimentos

Este trabalho foi realizado com o apoio financeiro do Programa de Bolsas para Iniciação Científica PIBIC da FAPESB – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia, através do edital de chamada interna PRPGI/IFBA 2014.

Referências Bibliográficas

BARROS, A. C. T.; GALINDO, M. A. C.; JACOB, R. T. S. **Conhecimento e conduta de pediatras frente à deficiência auditiva**. *Pediatria*, v. 24, n. 1/2, p. 25-31, 2002. Disponível em: <<http://pediatriasaopaulo.usp.br/upload/pdf/550.pdf>> Acesso em: 10/12/14.

BENTO, N. A. **Os parâmetros fonológicos: configuração de mãos, ponto de articulação e movimento na aquisição da língua brasileira de sinais - um estudo de caso**. 2010, 143f. 74f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Letras, Universidade de Federal da Bahia – UFBA, Salvador, 2010.

BRASIL. **Constituição**: Constituição da República Federativa do Brasil: texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações adotadas pelas Emendas Constitucionais nº 1/92 a 46/2005 e pelas Emendas Constitucionais de Revisão nº 1 a 6/94. Brasília: Senado Federal; Subsecretaria de Edições Técnicas, 2005.

BRASIL. Decreto nº 2.208, de 17 de abril de 1997. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 42 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 18 abr. 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2208.htm> Acesso em: 19/04/15.

BRASIL. Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999. Regulamenta a Lei no 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. **Diário Oficial [da]**

República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 21 dez. 1999. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3298.htm> Acesso em: 19/04/15.

BRASIL. Decreto nº 914, de 6 de setembro de 1993. Institui a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil.** Brasília, DF, 8 set. 1993. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D0914.htm> Acesso em: 19/04/15.

BRASIL. Lei nº 10.172, de 09 de janeiro de 2001. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil.** Brasília, DF, 10 jan. 2001. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110172.htm> Acesso em: 19/04/15.

BRASIL. Lei nº 10.845, de 5 de março de 2004. Institui o Programa de Complementação ao Atendimento Educacional Especializado às Pessoas Portadoras de Deficiência, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil.** Brasília, DF, 08 mar. 2004. Disponível em: < ftp://ftp.fnde.gov.br/web/resolucoes_2004/lei10845_05032004.pdf> Acesso em: 19/04/15.

BRASIL. Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil.** Brasília, DF, 16 jul. 1990. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8069.htm> Acesso em: 19/04/15.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil.** Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm> Acesso em: 19/04/15.

CASTRO JÚNIOR, G. **Variação linguística em Língua de Sinais Brasileira: foco no léxico.** UnB, 2011. Disponível em: < http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/8859/1/2011_GI%C3%A1luciodeCastroJ%C3%BAnior.pdf> Acesso em: 10/12/14.

DE BRITO, A. M. W.; DESSEN, M. A. **Crianças surdas e suas famílias: um panorama geral.** Universidad Federal do Rio Grande do Sul, 1999. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-79721999000200012> Acesso em: 10/12/14.

FELIPE, T. A.; MONTEIRO, M. S. **Libras em Contexto: curso básico, livro do professor instrutor** – Brasília: Programa Nacional de Apoio à Educação dos Surdos, MEC: SEESP, 2001.

KIRNER, C. **Realidade virtual e aumentada;** Disponível em: <<http://www.ckirner.com/realidadevirtual/>> Acesso em: 10/12/14.

MACHADO, L.; MACEDO, M.; LOBO, T.; MIRANDA, T. **Desenvolvimento de um jogo da memória utilizando a realidade aumentada para o processo de ensino-aprendizagem de deficientes auditivos ou surdos.** Conahpa, João Pessoa, 2013. Disponível em: < <http://homes.dcc.ufba.br/~marciocfm/docs/2013/conferences/CONAHPA.pdf>> Acesso em: 10/12/14.

MAINART, D. A.; SANTOS, C. M. **A importância da tecnologia no processo ensino-aprendizagem.** Faculdade Presidente Antônio Carlos e UFVJM ; Disponível em: <http://www.convibra.com.br/upload/paper/adm/adm_1201.pdf> Acesso em 14/01/14

MARISE, I. **O que você sabe sobre realidade aumentada.** 2013. Disponível em: <<http://vamosestudarcjs.blogspot.com.br/2013/02/voce-sabe-o-que-e-realidade-aumentada.html>> Acesso em: 10/12/14.

MORAN, J. M. **Novas tecnologias e o re-encantamento do mundo.** Revista Tecnologia Educacional. Rio de Janeiro, vol. 23, n2. p.126, set. / out. 1995

PEIXOTO, R. C. **Algumas considerações sobre a interface entre a língua brasileira de sinais (LIBRAS) e a língua portuguesa na construção inicial da escrita pela criança surda.** Cad. Cedes, v. 26, n. 69, p. 205-229, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-32622006000200006> Acesso em: 10/12/14.

RAMOS, C. R. AZUL, Diretora Executiva da Editora Arara. **LIBRAS: a língua de sinais dos surdos brasileiros.** Petrópolis-RJ, Editora Arara Azul, 2006. Disponível em: <<http://www.editora-arara-azul.com.br/pdf/artigo2.pdf>> Acesso em: 10/12/14.

REDONDO, M. C. F.; CARVALHO, J. M. **Deficiência Auditiva.** In: Cadernos da TV Escola. Nº 1, 2000.

REVISTA DA FENEIS. Números 1 ao 13. R.J. 1999/2002.

SISCOUTO, R; COSTA, R. (Org.). **Realidade virtual e aumentada: uma abordagem tecnológica.** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, SBC, 2008.

SOUZA, R.C.; MOREIRA, H.D.F.; KIRNER, C. - **FLARAS 1.0 – Flash Augmented Reality Authoring System, e-book, 2012.** Disponível em: <<http://ckirner.com/flaras2/wp-content/uploads/2012/09/livro-flaras.pdf>>. Acesso em: 10/12/14.

SOUZA, R.C.; MOREIRA, H.D.F.; KIRNER, C. **FLARAS 2.4.3;** Disponível em: <<http://ckirner.com/flaras2/>> Acesso em: 10/12/14.

A Tecnologia Assistiva na Perspectiva de Pessoas com Deficiência Visual

Assistive technology in perspective People with Visual Impairment

Adão Borges¹

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do
Conhecimento EGC – Universidade Federal de Santa Catarina – SC

TarcÍsio Vanzin, Dr,²

Professor permanente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento EGC –
Universidade Federal de Santa Catarina - SC

Resumo

O estudo ora apresentado partiu de um questionamento de como as pessoas com deficiência visual percebem as tecnologias assistivas e como essas influenciam nos seus cotidianos. Para tanto, foi feito uma pesquisa qualitativa fenomenológica e procurou-se entender a experiência de pessoas com deficiência visual, que vivem o problema suscitado, através de entrevistas semiestruturadas. Nessa pesquisa, por meio da revisão bibliográfica, do convÍvio, mesmo que breve, e das entrevistas, percebeu-se o quanto a tecnologia assistiva é importante na vida de pessoas com deficiência visual. Também foi possÍvel tomar-se conhecimento do que está sendo pesquisado e desenvolvido com o objetivo de ajudar as pessoas com deficiência visual a ter uma melhor qualidade de vida. Ao final deste estudo é apresentada uma análise das entrevistas e do que está sendo proposto pelos pesquisadores com o intuito de contribuir com a qualidade de vida dos deficientes visuais, bem como as considerações sobre a percepção de pessoas com deficiência visual sobre as tecnologias assistivas

Palavras chave: Deficiente Visual, Deficiência, Tecnologia Assistiva.

Abstract

The study presented here came from a questioning of how visually impaired people perceive assistive technologies and how these influence in their daily lives. Therefore, a phenomenological qualitative research was made to understand the experience of people with visual impairment that lives the

¹ fborges.adao@gmail.com

² tvanzin@gmail.com

problem raised, through semi-structured interviews. In this research, through the literature review, brief interaction and interviews, it was noticed how assistive technology is important in the life of the visually impaired. Could also be taken up knowledge of what is being researched and developed in order to help people with visual disabilities to have a better quality of life. At the end, this study presents an analysis of the interviews and what is being proposed by the researchers in order to contribute to the quality of life of visually impaired as well as the considerations about the perception of people with visual disabilities on assistive technologies.

Keywords: Visually Impaired, Disability, Assistive Technology.

1. Introdução

Novas maneiras de pensar e de conviver estão sendo elaboradas no mundo das telecomunicações e da informática. As relações entre os homens, o trabalho e a própria inteligência dependem, na verdade, da metamorfose incessante de dispositivos informacionais de todos os tipos (LEVY,1998). Por isso, o que motivou esta pesquisa foi a busca por conhecer como são percebidas as tecnologias assistivas pelas pessoas que fazem uso das mesmas e como essas tecnologias estão contribuindo na melhoria da qualidade de vida da população pesquisada.

Antes de entrar no tema principal deste artigo, que é a percepção de pessoas com deficiência visual sobre a influência da tecnologia em suas vidas, será apresentado um estudo do estado da arte das pesquisas sobre tecnologias voltadas para as pessoas com deficiência visual. Nesta pesquisa deparou-se com uma grande quantidade de pesquisadores voltados para a busca por soluções que possam amenizar as barreiras comunicacionais entre pessoas com e sem deficiências.

A busca foi realizada na plataforma Scopus e primeiramente buscou-se na aba *Document search*, na opção *Article Title, Abstract, keywords* por artigos com as palavras *visual impairment and technology* e não determinou-se o tempo de publicação. Teve-se um resultado de seiscentos e trinta documentos relacionados ao tema. Em seguida, buscou-se limitar a pesquisa a partir de 2012 e o resultado foi de cento e setenta e cinco documentos. Nestes documentos os assuntos eram os mais diversos voltados à deficiência visual, desde as áreas de engenharia, áreas médicas e as de educação. Então a pesquisa foi refinada buscando-se por tecnologias assistivas voltadas para pessoas com deficiência visual e usou-se as palavras “*visual impairment*” and “*assistive technology*”. Esta última busca foi feita com os mesmos critérios da anterior, ou seja, artigos a partir de 2012 e obteve-se como resultado trinta e quatro artigos. Destes foram selecionados os mais citados, que tinham aderência ao propósito da pesquisa e estão apresentados na Tabela 1 – “Artigos sobre o tema Tecnologia Assistiva e Deficiência Visual”.

Tabela 1 – “Artigos sobre o tema Tecnologia Assistiva e Deficiência Visual”.

Fonte :Autores

Titulo	Autor	Ano	Citações	Pais	Resumo
<i>NAVIG: Guidance System For The Visually Impaired Using Virtual Augmented Reality</i>	<i>KATZ, B. F. G. et al</i>	2012	7	<i>França</i>	Sistema de navegação por geolocalização e realidade aumentada para pedestres deficientes visuais com objetivo de aumentar a autonomia e mobilidade em interiores e em áreas externas
<i>Crosswatch: A System For Providing Guidance To Visually Impaired Travelers At Traffic Intersections</i>	<i>COUGHLAN, J. M.; SHEN, H.</i>	2013	4	<i>USA</i>	É um sistema baseado em smartphones para fornecer orientações aos pedestres cegos e deficientes visuais nos cruzamentos
<i>Practices And Preferences Among Students Who Read Braille And Use Assistive Technology</i>	<i>D'ANDREA, F. M.</i>	2012	4	<i>USA</i>	Investigação sobre o uso atual de braille e o papel da tecnologia assistiva entre os estudantes e suas atitudes em relação ao braille e as tecnologias como ferramentas para a aprendizagem.
<i>User Interface Preferences In The Design of a Camera-Based Navigation and Way finding Aid</i>	<i>ARDITI, A. R.; TIAN, Y.</i>	2013	3	<i>USA</i>	Desenvolvimento de um dispositivo de detecção que pode fornecer um substrato perceptivo para pessoas deficientes visuais orientar-se e viajarem com segurança
<i>Robust Real-Time Detection Of Multi-Color Markers On A Cell Phone</i>	<i>BAGHERINIA, H.; MANDUCHI, R.</i>	2013	2	<i>USA</i>	Um detector de cores com câmera de celular para auxiliar, entre outras coisas, na orientação espacial de deficientes visuais
<i>Audio Assistive Technology And Accommodations For Students With Visual Impairments: Potentials And Problems For Delivering Curricula And Educational Assessments</i>	<i>NEES, M. A.; BERRY, L. F.</i>	2013	1	<i>USA</i>	Estudo de como as tecnologias como text-to-speech e outras formas de representação da informação de áudio têm ajudado a tornar os currículos mais acessíveis às pessoas com deficiência visual e outras deficiências.
<i>What Matters to Older People With Assisted Living Needs? A Phenomenological Analysis of the use and non-use of Tele health And Tele care</i>	<i>GREENHALG H, T. et al.</i>	2013	1	<i>Australia</i>	Estudo do uso da tecnologia assistiva no apoio às pessoas idosas com problemas de visão, audição e ou mobilidade.
<i>Escolares Com Baixa Visão: Percepção Sobre As Dificuldades Visuais, Opinião Sobre As Relações Com Comunidade Es Colar e o Uso De Recursos De Tecnologia Assistiva Nas Atividades Cotidianas</i>	<i>FERRONI, M. C. C., GASPARETO, M.E. R. F.</i>	2012	1	<i>Brasil</i>	É um trabalho que teve como objetivo conhecer a percepção de escolares com baixa visão (visão subnormal) em relação às suas dificuldades visuais, suas opiniões sobre a relação com a comunidade escolar e o uso de recursos de Tecnologia Assistiva nas atividades cotidianas.

<i>Assistive Technology Competencies For Teachers Of Students With Visual Impairments: A National Study</i>	<i>ZHOU, L. et al.</i>	2012	1	USA	O estudo busca identificar o conhecimento do uso das tecnologias assistivas pelos professores de alunos com deficiência visual.
<i>A Case Study On Assistive Technology For Visual Impairment Individuals: Adaptations In Household Appliances</i>	<i>De la Rocha, F.R., at al</i>	2014	0	Brasil	O artigo descreve o desenvolvimento de uma tecnologia assistiva para proporcionar às pessoas com deficiência visual a capacidade de distinguir as cores dos objetos e a capacidade de operar um aparelho doméstico

Nessa busca percebeu-se que os pesquisadores estão empenhados em oferecer soluções que permitam melhorar a qualidade de vida das pessoas com deficiência visual, tanto no quesito mobilidade, quanto na educação, na autonomia, na comunicação e nas mais corriqueiras tarefas do dia a dia. Diante do exposto, o objetivo desta pesquisa é conhecer qual a percepção, de uma parcela da população de pessoas com deficiência visual da região de Florianópolis, sobre os produtos e serviços de tecnologia assistiva disponíveis que eles têm conhecimento. Busca-se, também, saber através do convívio, mesmo que breve, e de entrevistas sobre suas experiências com produtos e serviços derivados das tecnologias assistivas. Para tanto, foi proposto a seguinte questão de pesquisa: “Qual é a percepção de pessoas com deficiência visual sobre a influência da Tecnologia Assistiva em suas vidas?”

2. Metodologia

Como a intenção era investigar a percepção de pessoas com deficiência visual sobre os efeitos das tecnologias assistivas em suas vidas, optou-se por fazer-se uma pesquisa qualitativa, adotando-se o método fenomenológico como a maneira de conduzir a investigação. O método fenomenológico não é dedutivo e nem indutivo. Preocupa-se com a descrição direta da experiência tal como ela é (DIEHL; TATIM, 2004, p. 49). Ainda segundo Diehl e Tatim (2004), a realidade, construída socialmente, é entendida como o compreendido, o interpretado, o comunicado. Assim, ela não é única: existem tantas quantas forem suas interpretações e comunicações, e o sujeito/ator é reconhecidamente importante no processo de construção do conhecimento. Dessa forma buscou-se entender fenomenologicamente a experiência das pessoas com deficiência visual sobre as tecnologias assistivas, pois, busca-se identificar, segundo Creswell (2010) ...a experiência da essência das experiências humanas sobre um fenômeno descrito pelos participantes em um estudo.

As etapas desta pesquisa seguiram o roteiro abaixo, pois, conforme Gil (2010), assim, podem ser definidas genericamente as seguintes etapas de uma pesquisa fenomenológica:

- a) Formulação do problema;
- b) Escolha das técnicas de coleta de dados;
- c) Seleção dos participantes;
- d) Coleta de dados;
- e) Análise dos dados;
- f) Redação do relatório;

Logo que foi concluída a formulação do problema, para que a pesquisa ficasse isenta de qualquer vício, os pesquisadores buscaram livrar-se de suas percepções sobre o assunto, pois, é importante que se deixe de lado tudo o que já se conhece a respeito do fenômeno que está sendo investigado (GIL, 2010, p.136). Em seguida buscou-se na literatura as definições para “Deficiência”, “Deficiente Visual” e “Tecnologia Assistiva”, e na sequência, também a luz da literatura, foram definidas as técnicas de pesquisa a serem utilizadas, como seleção dos participantes, coleta e análise de dados.

A técnica adotada para coleta de dados para esta pesquisa foi a de entrevistas semiestruturadas, pois segundo Gil (2010), as técnicas mais adequadas para coleta de dados na pesquisa fenomenológica são as que possibilitam a livre expressão dos participantes e uma das mais comuns é a entrevista semiestruturada.

A seleção dos participantes foi feita com a ajuda de uma Associação de Integração de Cegos da região da pesquisa que indicou uma lista com alguns nomes para as entrevistas. Dessa lista foram escolhidas sete pessoas aleatoriamente, que foram convidadas e aceitaram participar, sendo que os entrevistadores não conheciam nenhuma delas previamente.

A seleção dos participantes de uma pesquisa fenomenológica não requer utilização de processo de amostragem probabilística nem mesmo um número elevado de informantes (GIL, 2010, p.138). A coleta de dados foi executada por meio de entrevistas que é, segundo Dihel e Tatim (2004), um encontro entre duas pessoas cujo objetivo é que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto mediante uma conversação de natureza profissional. Trata-se, pois, de uma conversação face a face, de maneira metódica, que proporciona ao entrevistador, verbalmente, a informação necessária (DIEHL; TATIM, 2004, p. 66).

Na análise de dados buscou-se, conforme sugere Gil (2010), abstrair de tudo que é acidental para permitir a intuição das essências, e desta forma não deixar que informações sem importância possam comprometer os resultados da pesquisa e finalmente será feita a redação do relatório de resultados buscando seguir a ordem de apresentação, conforme roteiro de pesquisa definido.

3. Referencial Teórico

3.1 Deficiência.

Segundo Amiralian et al, (2000) deficiência é a perda ou anormalidade de estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica, temporária ou permanente. Incluem-se nessas a ocorrência de uma anomalia, defeito ou perda de um membro, órgão, tecido ou qualquer outra estrutura do corpo, inclusive das funções mentais. Representa a exteriorização de um estado patológico, refletindo um distúrbio orgânico, uma perturbação no órgão.

Segundo Lazaro, (2014), O deficiente visual pode ser educacionalmente cego ou com baixa visão. “É considerado cego aquele que apresenta desde ausência total de visão até a perda da percepção luminosa e é considerado com baixa visão aquele que apresenta desde a capacidade de perceber luminosidade até o grau em que a deficiência visual interfira ou limite seu desempenho”. De acordo com Cartilha Tecnologia Assistiva nas Escolas (2008), considera-se deficiência visual uma capacidade de enxergar igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção ótica. Já a baixa visão significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho (mais uma vez com a melhor correção ótica). Também existem casos em que a soma da medida do campo visual em ambos os olhos é igual ou menor que 60 graus - ou ocorre simultaneamente quaisquer das condições anteriores.

3.2 Tecnologia Assistiva.

A presença crescente das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) aponta para diferentes formas de relacionamento com o conhecimento e sua construção, assim como novas concepções e possibilidades pedagógicas (CARTILHA TECNOLOGIA ASSISTIVA NAS ESCOLAS, 2008, p.25). Assim, as TIC, como Tecnologia Assistiva, podem oferecer novos horizontes para pessoas com deficiência, dando-lhes a oportunidade de construção do conhecimento e de inclusão social, seja por meio da comunicação, da educação ou da mobilidade, permitindo-lhes a interação com outras pessoas e com o mundo.

O Comitê de Ajudas Técnicas da Secretária Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República define Tecnologia Assistiva como: Uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade (BRASIL, 2009).

Ainda de acordo Cartilha Tecnologia Assistiva nas Escolas (2008), em muitos casos, o uso dessas tecnologias tem se constituído na única maneira pela qual as pessoas com deficiência podem comunicar-se com o mundo exterior, podendo explicitar seus desejos e pensamentos. Essa Cartilha lista algumas das principais ferramentas de tecnologia assistiva usadas por pessoas com deficiência, dentre as quais foram destacadas aquelas voltadas à pessoa com deficiência visual e que muitas delas, foram comentadas pelos entrevistados nesta pesquisa:

a) Ampliadores de tela

São *softwares* que ampliam todos os elementos da tela, determinadas áreas da tela e a região onde se encontra a seta do *mouse*. Normalmente, permitem que o tamanho da ampliação seja configurável, para responder às necessidades específicas de cada usuário. Exemplos: Lente de aumento do Windows, Lupa Virtual

b) Leitores de tela

São *softwares* que fornecem informações por síntese de voz sobre todos os elementos que são exibidos na tela do computador, fazendo principalmente a leitura dos elementos textuais e cujos comandos são executados exclusivamente no teclado comum. Diferentes combinações de teclas de atalho permitem, por exemplo, a navegação em uma página da internet ou a edição e leitura de textos. Usuários: principalmente pessoas cegas. Outros usuários também têm se beneficiado desses *softwares*, como pessoas surdas em treinamento do uso de implante coclear, pessoas com deficiência intelectual em processo de alfabetização e outras. Exemplos: JAWS, DOSVOX, VIRTUAL VISION

c) Além destes listados acima, durante as entrevistas, pode-se perceber que muito outros são de uso comum na comunidade das pessoas com deficiência visual, como o telefone celular, o relógio braille e a bengala.

Na busca que se fez na base SCOPUS, pode-se perceber que há uma grande quantidade de pesquisadores estudando novas tecnologias que facilitem a vida das pessoas com deficiência, dando-lhes maior capacidade de autonomia, comunicação e mobilidade. Na Tabela 1 – “Artigos sobre o tema Tecnologia Assistiva e Deficiência Visual” tem-se uma amostra do que e onde está sendo pesquisado. Na busca tentou-se identificar estudos voltados para pessoas com deficiência visual, mas foi possível perceber que há pesquisas buscando atender os mais diversos tipos de deficiências, seja visual, auditiva, motora, múltiplas e outras.

4. Análise dos Dados

Para esta pesquisa foram entrevistadas sete pessoas com deficiência visual, sendo seis cegas e uma com baixa visão. Das sete, quatro estavam cursando a universidade, duas já haviam concluído a graduação e inclusive já haviam feito pós-graduação em suas áreas de atuação. O grupo era composto de quatro homens e três mulheres e suas idades variavam entre dezoito e cinquenta anos, sendo que cinco tinham menos de vinte cinco anos. Todos tinham algum tipo de atividade laboral, sendo como estagiário ou como empregado. Os entrevistados foram escolhidos aleatoriamente em uma lista de dez pessoas indicadas por uma associação de cegos da região geográfica pesquisada.

As perguntas foram aplicadas pessoalmente com cada informante, sendo que os pesquisadores foram ao encontro de cada informante em seu local de trabalho. Foram feitas cinco perguntas principais a cada informante e de acordo com suas respostas, outras perguntas foram acrescidas durante a conversação para melhor explicitar as respostas. Durante as entrevistas foi possível perceber a familiaridade de cada informante com algum tipo de tecnologia assistiva. Dos tipos de tecnologia citados pelos informantes, dois dispositivos foram comuns a todos os informantes, o telefone celular e o computador, que quando providos de *softwares* de acessibilidade, se transformam em dispositivos de tecnologia assistiva. Explicitamente ou implicitamente todos os informantes disseram que usam os leitores de tela com *software* para leitura no computador e que isso facilitou suas vidas de forma muito significativa.

De forma geral, todos disseram que as tecnologias facilitam as suas vidas e que coisas que são corriqueiras a qualquer pessoa de visão normal, para uma pessoa cega só é facilitado quando o uso de tecnologias assistivas é possível, por exemplo, a leitura de um livro ou o envio de mensagem via *e-mail*. Na tabela II “Resumo das respostas de Entrevista”, mostra-se um comparativo das palavras ou frases chave das respostas de cada informante e se pode perceber que suas percepções em relação à tecnologia são bem parecidas. Uma percepção que os entrevistados puderam ter, é que a satisfação apresentada por qualquer dos entrevistados estava em terem condições se comunicar, se integrar e interagir com a sociedade. A comunicação é essencial na vida das pessoas porque é através de seus diversos códigos que os indivíduos se relacionam a fim de alcançarem o que buscam (SANTOS, CARLI e CANO, 2011).

Para garantir o anonimato, cada informante foi representado por uma letra do alfabeto e de forma totalmente aleatória, como: Informante “A”, “B”, “C”, “D”, “E”, “F” e “G”.

Tabela II “Resumo das Respostas de Entrevista”

Fonte: Autores

Informante	Perguntas				
	1) Como você entende a importância da tecnologia no dia a dia das pessoas com deficiência visual?	2) E para você, quais os tipos de tecnologias são mais importantes no seu cotidiano?	3) No que o uso da tecnologia contribuiu na melhoria da sua qualidade de vida	4) Como seria sua vida se não houvesse as tecnologias que hoje dispomos?	5) Se você fosse perguntado, se é que ainda não foi, qual o tipo de dispositivo tecnológico gostaria de ter acesso?
Respostas					
A	A tecnologia transformou nossas vidas.	Dispositivos móveis acessíveis e leitores de tela.	Modificou meu modo de atuar profissionalmente	Sentir-me-ia em um deserto.	Controle de TV acessível, para aproveitar as funcionalidades de uma Smart TV.
B	Informática é tecnologia assistiva.	Computador, celular, relógio.	Sem a informática seria difícil completar os estudos.	Muito difícil, uma grande barreira.	Não, nesse sentido não.
C	Tecnologia traz possibilidades e facilidades.	Computador, celular, eletrodomésticos.	Facilidade em executar algumas tarefas.	Complicada, Mais complicada,	Algo móvel que pudesse ler livros, imagens e rótulo.
D	A tecnologia veio para facilitar	O telefone, o celular, o computador	Me deu mais autonomia. Pra tudo né,	No meu trabalho ia ser problema	Hoje já existe vários dispositivos que identificam cores
E	A tecnologia possibilita vários acessos	Leitor de tela, computadores smartphones	Possibilitou acesso a informação, a cultura,	Bem complicado em nossa vida, eu ia perder muita coisa,	Algo que faça descrição de qualquer imagem
E	Tecnologia dá independência e autonomia	Bengalas, leitores de tela, lupa,	Independência de locomoção, no profissional, no estudo,	Complicada, não conseguiria executar muito do que eu realizo hoje	Respondi pesquisa que tratava do desenvolvimento da bengala
G	Tecnologia auxilia as tarefas do dia a dia	Sistema de voz computador Bengala	Contribuiu para 100% da melhoria né,	Ah! Seria muito complicada e não ativa	Consultado sobre construção de uma bengala eletrônica

Ao fazer-se a análise das respostas fornecidas e comparando as respostas para as mesmas perguntas fornecidas por diferentes informantes pode-se perceber que todos tinham uma percepção muito semelhante sobre o assunto tratado na pergunta, conforme relato a seguir:

Pergunta nº 1 - “Como você entende a importância da tecnologia no dia a dia das pessoas com deficiência visual?”

Os informantes foram muito categóricos em informar o quanto a tecnologia é importante em suas vidas e de certa forma todos responderam muito parecido, mesmo que com palavras diferentes. Os exemplos a seguir dão respaldo para esta percepção dos pesquisadores:

- *“Considero que a tecnologia transformou nossas vidas em todos os sentidos, qualificando e possibilitando o acesso ao conhecimento e instrumentalizando-nos de recursos que nos garantem o que ora se entende por cidadania. ” (Informante “A”)*

- *“Elas trazem, a tecnologia traz uma gama de possibilidades e de facilidades no nosso dia a dia, desde a informação até nas atividades corriqueiras mesmo, né? O que facilita muito pra gente. (Informante “C”)*

- *“A tecnologia, na minha opinião, veio para facilitar, porque antes a gente só tinha acesso ao braille que não deixa de ser importante na nossa vida, mas, a tecnologia, daí a gente tem um contato mais próximo com as pessoas que enxergam, né? ” (Informante “D”)*

Pergunta nº 2 - “E para você, quais os tipos de tecnologias são mais importantes no seu cotidiano?”

As respostas para essa pergunta foram praticamente iguais e todos citaram o computador e o telefone celular como sendo as tecnologias que eles mais usam e que lhes é mais importante, sendo que alguns citaram o leitor tela ou sistema de voz, que nada mais é do que um *software* de síntese voz que revolucionou as comunicações das pessoas cegas, pois lhes deu a possibilidade da leitura e assim poder “enxergar” o mundo. A seguir serão apresentados alguns exemplos de respostas para a pergunta:

- *“Computador, celular, que mais? Relógio” (Informante “B”)*

- *“Eu uso o telefone, o celular né, e o computador. No computador eu tenho o sistema de voz que é jaws que possibilita a leitura do Windows. Jaws é J A W S – jaws, e eu uso para ler livros, que eu adoro leituras, pros meus documentos, que eu tenho que redigir no meu trabalho. É fundamental, é essencial para mim” (Informante “D”)*

- *“Leitor de tela, possibilita o uso de computadores, smartphones, isso é o que eu mais utilizo. ” (Informante “E”)*

Pergunta nº 3 - “No que o uso da tecnologia contribuiu na melhoria da sua qualidade de vida?”

Esta pergunta teve respostas muito firmes sobre a contribuição da tecnologia na qualidade de vida das pessoas com deficiência visual. Todos narraram as facilidades que tiveram em suas vidas, seja na comunicação, na independência ou na autonomia. Segundo os informantes a tecnologia contribui com muitas facilidades em suas vidas, permitindo acesso à cultura, aos estudos e a interação com as outras pessoas. Para essa pergunta também se obteve respostas que permitiram fazer as afirmações acima e os exemplos abaixo ilustram com clareza essas afirmações:

- *“O advento das tecnologias modificou meu modo de atuar profissionalmente, a forma como interajo com as pessoas, e, principalmente, tornou ainda mais prazeroso meu passatempo, que é a leitura. ” (Informante “A”)*

-“...se não fosse pela informática seria difícil completar os estudos, eu sempre usei dessa ferramenta”. (Informante “B”)

-“Possibilitou acesso à informação, à cultura, até mesmo profissional. O trabalho que eu tenho hoje como professor de informática depende desse meu conhecimento dessas tecnologias, né. Eu posso estar repassando aos outros”. (Informante “E”)

Pergunta nº 4 - “Como seria sua vida se não houvesse as tecnologias que hoje dispomos?”

Foi com essa pergunta que pode-se entender o quanto a tecnologia assistiva é importante na vida de cada um dos entrevistados, tornando-se as máquinas quase que os seus olhos. Todos afirmaram, mesmo que com palavras diferentes, que suas vidas seriam muito complicadas sem esse apoio das tecnologias assistivas:

-“Sem o acesso ao que ora possuo, sentir-me-ia em um deserto, no que diz respeito aos meus livros, filmes, amizades que fiz por meio das redes sociais, e claro, inteiramente dependente em minha atuação ou executando as tarefas de forma bem menos eficiente e muitíssimo lenta”. (Informante “A”)

-“Seria muito difícil, uma grande barreira, né?” (Informante “B”)

-“Mais complicada, acho que seria para todo mundo mais complicado, pra gente seria mais ainda”. (Informante “C”)

-“No meu trabalho ia ser muito problema né, porque até uns três meses atrás eu coordenava uma área da profissionalização, entrava em contato com empresas, com cursos para capacitar as pessoas com deficiência visual, capacitar professores, orientar professores. Então, pensa fazer tudo isso aí em braille ou gravado, ia ser muito complicado, né?” (Informante “D”)

-“Bem complicado nossa vida, eu acho que eu ia perder muita coisa, eu não teria acesso a e-mails, não teria acesso a pesquisa na internet, na verdade me tornaria muito mais dependente, menos autônomo.” (Informante “E”)

-“Ah, seria bem complicada porque não conseguiria executar muito dos serviços, das atividades que eu realizo hoje.” (Informante “F”)

-“Ah, seria muito complicado e não ativa.” (Informante “G”)

Pergunta nº 5 - Se você fosse perguntado, se é que ainda não foi, qual o tipo de dispositivo tecnológico gostaria de ter acesso?

As repostas a esta pergunta foram as que mais tiveram diferenças entre si e apenas dois dos entrevistados informaram que já foram consultados sobre o desenvolvimento de alguma tecnologia voltada ao deficiente visual e que mesmo assim, não sabiam dos resultados. Os demais disseram que nunca foram procurados por ninguém, mas quase todos tinham algum tipo de sugestão a dar. As sugestões passaram por algum tipo de descritor de imagem que pudesse descrever uma foto, uma paisagem ou até mesmo um rótulo em uma embalagem. Segundo os entrevistados, hoje tem muita informação através de figuras o que dificulta aos cegos ou deficientes visuais a ter acesso a esse tipo de informação. Outro produto que os entrevistados gostariam de ter são dispositivos de controle tátil (*touch screen*) que tivessem algum tipo de comunicação que permitisse saber que está sendo tocado, por ex.: todo telefone celular deveria vir com *software* que falasse cada função tocada:

-“Várias poderiam ser, mas opto por citar apenas uma: um controle de TV acessível, que eu pudesse dispor para utilizar toda a funcionalidade de uma smart TV”. (Informante “A”)

-“Algo que pudesse fazer leitura de imagens, pois, hoje se publica muita imagem e a gente fica sem informações”. (Informante “C”)

-“Uma coisa que seria legal se um dia existisse, fosse uma descrição de qualquer imagem que eu pudesse ..., que existe já um projeto de áudio descrição, mas de qualquer foto, algum dispositivo que pudesse descrever qualquer foto, que passasse por cima de qualquer imagem”. (Informante “E”)

5. Considerações Finais

Os dados da pesquisa mostram inequivocamente o papel que a tecnologia exerce junto aos deficientes visuais. Sobretudo, o estudo tratou da percepção que essas pessoas têm das tecnologias assistivas e de como elas são importantes em suas vidas. Ficou evidente que os entrevistados colocam essas tecnologias como algo essencial em suas vidas e que sem elas seria praticamente impossível terem a mesma qualidade de vida que hoje têm. O que ficou mais evidente é que as tecnologias contribuem para a sua qualidade de vida na medida em que possibilitam a comunicação e a interação com as outras pessoas. Este aspecto foi bem expressado pelo informante “A”: “Sem o acesso ao que ora possuo, sentir-me-ia em um deserto”.

Na pesquisa feita nos artigos publicados sobre tecnologias assistivas, percebeu-se que existem várias pesquisas voltadas para o desenvolvimento de produtos voltados à melhoria da qualidade de vida das pessoas com deficiência visual, mas, boa parte dos pesquisadores está estudando sistemas que permitam a locomoção de deficientes visuais, como os sistemas de geolocalização ou de orientação espacial. No entanto, essa não foi uma preocupação percebida nos entrevistados e apenas um dos informantes disse desejar ter uma bengala que permitisse detectar objetos mais elevados como placas e árvores. Sendo assim conclui-se que a percepção que os entrevistados têm das tecnologias assistivas, é que elas são algo que lhes proporciona as facilidades da comunicação, permitindo-lhes autonomia, integração e interação com as demais pessoas. Finalmente acredita-se que este estudo pode ser aprofundado levando-se aos entrevistados as informações sobre as novas tecnologias em pesquisa, buscando suas opiniões sobre as mesmas.

6. Referências Bibliográficas

AMIRALIAN, M. L. T.; PINTO E. B., GHIRARDI, M.I.G; LICHTIG I.; MASINI E.F.S. e PASQUALIN L. **Conceituando deficiência** Rev. Saúde Pública, 34 (1): 97-103, 2000 www.fsp.usp.br/rsp – Acessado em 14/09/2014

ARDITI, A. R.; TIAN, Y. **User interface preferences in the design of a camera-based navigation and way finding aid**. Journal of Visual Impairment and Blindness, v. 107, p. 118-129, 2013.

BAGHERINIA, H.; MANDUCHI, R. **Robust real-time detection of multi-color markers on a cell phone**. Journal of Real-Time Image Processing, v. 8, n. 2, p. 207-223, 2013.

BRASIL. **Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Comitê de Ajudas Técnicas. Tecnologia Assistiva**. Brasília: CORDE, 2009. 138p. Disponível em: <<http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/publicacoes/tecnologia-assistiva> - acessado em 14/09/2014

CARTILHA TECNOLOGIA ASSISTIVA NAS ESCOLAS - **Recursos Básicos de Acessibilidade Sócio-Digital para Pessoal com Deficiência** – ITS Brasil -2008, Disponível em http://www.itsbrasil.org.br/publicacoes/cartilha/cartilha-tecnologia-assistiva-nas-escolas_recursos-basicos-de-acessibilidade acessado em 14/09/2014

COUGHLAN, J. M.; SHEN, H. **Crosswatch: a System for Providing Guidance to Visually Impaired Travelers at Traffic Intersections**. Source of the Document *Journal of Assistive Technologies*, v. 7, n. 131-142, 2013.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

D'ANDREA, F. M. **Practices And Preferences Among Students who Read Braille and Use Assistive Technology**. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, v. 106, p. 585-596, 2012.

De La ROCHA, F.R., Zilli, G.M Sebben, D. De Sousa, A.H.b **A case study on assistive technology for visual impairment individuals: Adaptations in household appliances** *Journal of Control, Automation and Electrical Systems* - v 2 , p. 228-236, 2014

DIEHL, A. A., TATIM, D. C. **Pesquisa em Ciências Sociais Aplicadas: métodos e técnicas**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004

FERRONI, M. C. C., FREIRE, M. E. R. **Escolares com baixa visão: Percepção sobre as dificuldades visuais, opinião sobre as relações com comunidade es colar e o uso de recursos de tecnologia assistiva nas atividades cotidianas**. *Revista Brasileira de Educação Especial*, v. 18, n. 2, p. 301-3182, 2012.

GIL A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa** - 5ª. ed – São Paulo – Atlas - 2010

GREENHALGH, T. et al. **What matters to older people with assisted living needs? A phenomenological analysis of the use and non-use of telehealth and telecare**. *Social Science and Medicine*, v. 93, p. 86-94, 2013.

KATZ, B. F. G. et al. **NAVIG: Guidance system for the visually impaired using virtual augmented reality**. *Technology and Disability*, p. 163-178, 2012.

LÁZARO, R. C. G.– **Deficiência Visual - Diversas são as formas e sintomas que caracterizam uma deficiência visual**. Instituto Benjamin Constant. Disponível em: <http://www.ibc.gov.br/index.php?catid=97&blogid=1&itemid=92> - acessado em 14/09/2014

LEVY, P.; COSTA, C. I. D. **As Tecnologias da Inteligência - O Futuro do Pensamento na Era da Informática**. São Paulo: Ed. 34, 1998.

NEES, M. A.; BERRY, L. F. **Audio assistive technology and accommodations for students with visual impairments: Potentials and problems for delivering curricula and educational assessments**. *Performance Enhancement and Health*, v. 2, n. 3, p. 101-109, 2013.

SANTOS, A. P. A, CARLI, B & CANO, P. F., **A Acessibilidade da Informação Para deficientes Visuais E Auditivos**, *Revista Anagrama: Revista Científica Interdisciplinar da Graduação Ano 4 - Edição 4 – Junho-Agosto de 2011*

ZHOU, L. et al. Assistive Technology Competencies for Teachers of Students with Visual Impairments: A National Study. **Journal of Visual Impairment & Blindness**, v. 106, n. 10, p. 656-665, 2012.

COMUNIDADES ONLINE INCLUSIVAS: busca sistemática

ONLINE COMMUNITY INCLUSIVE: systematic review

Douglas Kaminski¹
Bruno Panerai Velloso⁴

Tarcísio Vanzin²

Luiz A. M. Palazzo³

1,4 - Instituto Federal De Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – IFSC.

2,3 - Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

Resumo

Este artigo apresenta uma discussão a respeito do estado da arte para o desenvolvimento de uma rede social temática inclusiva. Para isso, primeiramente traz uma breve descrição sobre a importância do desenvolvimento de ferramentas inclusivas para as pessoas com deficiência: acessibilidade na web e comunidades online. Em seguida, através de uma Busca Sistemática, a partir de pesquisa bibliográfica, realizada em fontes primárias, selecionaram-se os trabalhos mais relevantes dos seguintes temas: Acessibilidade, Hiperfídia Adaptativa, Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem, Cognição Situada e Comunidades Online. Por fim, o artigo enfatiza a importância de uma rede inclusiva que tenha por objetivo a troca de experiências e que venha a atender pessoas com deficiência em um mesmo canal de disseminação de conhecimento.

Palavras-chave: Educação Especial; Acessibilidade; Redes Inclusivas.

Abstract

This article presents a discussion about the state of the art for the development of an inclusive social network theme. To do this, first provides a brief description of the importance of developing tools inclusive for people with disabilities: web accessibility, online communities, social network inclusive. Then, through a Systematic Literature Review from bibliographical research in primary sources, it selected the most relevant papers of the following topics: Accessibility, Adaptive Hypermedia, Learning Management System, Situated Cognition and Communities Online. Finally, the article emphasizes the importance of an inclusive network which has the aim to exchange experiences and will serve persons with disabilities in the same channel for the dissemination of knowledge.

Keywords: Especial Education; Accessibility; Inclusive Networks.

1

- douglas.kaminski@ifsc.edu.br; 2 – tvanzin@gmail.com; 3 – luiz.palazzo@gmail.com;

4 - bruno.velloso@ifsc.edu.br.

1. Introdução

Na elaboração de conteúdos para pessoas com deficiência, não é preciso recorrer apenas a recursos textuais ou *layouts* menos elaborados. Ao contrário, especialistas em acessibilidade na *web* (DIAS, 2003; PACIELLO, 2000; WAI, 2013) recomendam que um *objeto digital* mais acessível não implica em que este seja menos atrativo. Ou seja, com menos recursos audiovisuais. A ideia é oferecer, para os conteúdos não acessíveis, alternativas adicionais de acesso aos diferentes tipos de deficiência.

A oferta de tecnologias para as pessoas com deficiência (PcD) possibilita que elas manipulem um volume de informações que antes não era possível. A partir dessas tecnologias assistivas especializadas, essas pessoas podem acessar a mesma informação em vários formatos e por diferentes órgãos perceptivos. Isso possibilita, aos estudantes com deficiências, oportunidades de acesso à informação, na direção de um ambiente educacional para todos (COOMBS, 2011).

Comunidades *online*, como as redes sociais, são ambientes muito propícios para a troca de experiências e para a busca colaborativa da resolução de problemas. É importante que essas comunidades sejam criadas para oferecer diversas oportunidades para comunicação e interação social entre os usuários e o desenvolvimento de novas tecnologias poderá assegurar um acesso efetivo de PcD e idosos (JAEGER & XIE, 2009).

Não é essencial, para isso, segundo Coombs (2011), o conhecimento pleno das tecnologias assistivas utilizadas por estas pessoas, mas sim, disponibilizar conteúdos e ferramentas apropriadas para evitar a criação de barreiras para o aprendizado colaborativo desses indivíduos e, como consequência, a inclusão social e coletiva dos mesmos.

Desse modo, ao assegurar que as PcD tenham acesso ao conteúdo de um ambiente inclusivo, tendo a sua individualidade valorizada e explorando sua capacidade, às vezes reprimida, de ter acesso ao conhecimento compartilhado em uma comunidade virtual, emerge o seguinte problema de pesquisa: Como favorecer no âmbito de uma Rede Social Temática Inclusiva, a utilização por PcD dos recursos disponibilizados a fim de promover a formação de comunidades online?

A fim de iniciar as investigações sobre essa pergunta de pesquisa, serão apresentados os resultados de uma Busca Sistemática de Literatura, que irá seguir um protocolo formal para encontrar os trabalhos mais relevantes nas bases de periódicos.

2. Busca Sistemática

O objetivo de aplicar a Busca Sistemática (BS) é identificar pesquisas na área de ambientes inclusivos que suportam o seguinte conjunto de teorias e diretrizes: Acessibilidade, Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem, Hipermídia Adaptativa, Cognição Situada e Comunidades online.

Como parte integrante da pesquisa, a BS é relevante, porque ela pode ser utilizada em situações como: sumarizar evidências sobre determinada prática ou tecnologia; identificar falhas da pesquisa onde a busca por trabalhos devem ser mais aprofundadas; auxiliar o pesquisador a identificar novos rumos para a sua pesquisa e examinar como determinadas hipóteses podem ser confirmadas ou refutadas por evidências empíricas avaliadas em outros trabalhos (BUDGEN E BRERETON, 2006).

No protocolo formal a ser apresentado na busca sistemática surgem os seguintes passos (KITCHENHAM et al 2009):

- a) Questões de Pesquisa.
- b) Processo de busca.
- c) Critérios de Inclusão e Exclusão.
- d) Avaliação da qualidade da busca.
- e) Tabulação dos dados.
- f) Resultados.

As questões de pesquisa referem-se às questões que são formuladas para orientar o pesquisador na busca de seus objetivos. No processo de busca é definido o período no qual foi realizada a BS e em quais locais (ex.: determinados anais de conferências ou um específico *journal*). Os critérios de inclusão e exclusão aplicados abrangem os definidos pelo pesquisador como escopo para refinar a pesquisa conforme os seus interesses, como, por exemplo: período de pesquisa, busca em artigos que apresentam resultados bem específicos, conteúdos nos artigos que fogem deste escopo e são excluídos da BS.

Quanto à avaliação da qualidade é fornecida uma pontuação para cada pesquisa identificada a fim e avaliar alguns aspectos, como: a pesquisa apresentou resultados? a pesquisa de literatura cobriu todos os relevantes estudos? os resultados da pesquisa foram publicados. Na tabulação dos dados são exibidos os nomes dos autores, ano da publicação, critérios de qualidade empregados, dentre outros. E, por último, os resultados da BS são mostrados ao descrever os estudos encontrados e relacioná-los com os objetivos do trabalho que está sendo desenvolvido.

Para melhor atender aos objetivos deste trabalho, o mesmo foi dividido nos temas, acima citados e para cada um foram definidas as questões de pesquisa e os resultados alcançados. A BS realizada no mês de julho de 2012, sendo que os indexadores utilizados na busca pelos trabalhos mais relevantes vão ao encontro do interesse desta pesquisa. A busca que não obteve resultado por indexar apenas as palavras-chaves nos títulos dos trabalhos, avançou para uma busca por meio dos resumos a fim de encontrar trabalhos que respondessem a questão de pesquisa.

2.1 Eixos da Pesquisa e indexadores

2.1.1 Eixo: Acessibilidade

Nesta seção, será descrita a BS por completo conforme os interesses deste trabalho, com o objetivo de estabelecer o estado da arte da acessibilidade na *web* a partir da seguinte pergunta empregada nesta etapa:

RQ01. As diretrizes de acessibilidade têm sido empregadas nos Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEAs)?

Para responder à pergunta RQ01, o protocolo a seguir foi formalizado para nortear a busca e sustentar o protocolo formal estabelecido onde as informações serão relatadas.

Protocolo RQ01:

a) *Questão de Pesquisa:*

Como as diretrizes de acessibilidade têm sido empregadas nos Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEAs)?

b) *Processo de busca:*

As bases de periódicos utilizadas foram as seguintes: *Scopus, ScienceDirect, IEEEEX- Xplore Digital Library, ACM Digital Library*. Abaixo, segue os indexadores utilizados nas respectivas bases de periódicos:

- Scopus:

- `TITLE("accessibility" OR "wcag") AND TITLE("Learning Management System" OR "learning")`.

- ScienceDirect:

- `TITLE("accessibility" OR "wcag") AND TITLE("Learning Management System" OR "learning")`.

- IEEEEX- Xplore Digital Library:

`(("Document Title": "accessibility" OR " Document Title":wcag)) AND (" Document Title": " Learning Management System" OR " Document Title": " learning"))`.

- ACM Digital Library:

- `((Title:"accessibility" OR Title:"wcag") AND (Title:" Learning Management System" OR Title:"learning"))`.

c) *Crerios de Inclusão e Exclusão:*

Nos artigos selecionados o termo acessibilidade utilizado refere-se ao acesso das pessoas com deficiência às informações disponibilizadas na *web*. Foram selecionados apenas os trabalhos completos.

d) *Avaliação da qualidade da busca:*

Antes de relatar os trabalhos encontrados nas bases pesquisadas, considera-se que as bases de periódicos possuem mecanismos de buscas próprios e que nem sempre os resultados são homogêneos. Por exemplo, alguns artigos encontrados na base *Scopus*, que possui uma busca com maior abrangência, também se repetiram na busca em outras bases e isso acabou por refletir em um número menor de artigos selecionados nas outras bases selecionadas.

Com relação à qualidade da busca, foi definida a seguinte pontuação (score) após as leituras dos artigos selecionados procurando identificar as pesquisas mais relevantes conforme os interesses desta pesquisa (Quadro 1):

Quadro 1 - Pontuação estabelecida na avaliação dos artigos selecionados para a RQ01

Descrição	Score
Apresenta Resultados	5
Aborda características de um AVEA na discussão	4
Descreve um Modelo ou Aplicação propostos para uso das PcD	3
Descreve características das PcD	2
Não é voltado diretamente para PcD	1

Fonte: Elaboração do autor.

e) **Tabulação dos dados:**

Quadro 2 - Resultado da busca efetuadas para a RQ01

RQ01	Scopus	ScienceDirect	IEEEEX	ACM
Arquivos Encontrados	55	5	13	11
Arquivos Selecionados	26	1	3	1

Fonte: Elaboração do autor.

2.1.2 Perguntas de Pesquisa, Indexadores e Resultados

Abaixo, são descritas as demais perguntas para os seguintes eixos da pesquisa: acessibilidade, hipermídia adaptativa, cognição situada e comunidades online. Apenas o indexador da Scopus é apresentado para especificar as palavras-chaves empregadas e os resultados alcançados são discutidos na próxima seção do artigo.

Eixo 01: Acessibilidade

RQ02 – Quais os tipos de deficiência suportados pelos AVEAs pesquisados?

a) Indexadores:

- **Scopus:**

- $TITLE("accessibility" OR "blind" OR "hearing" OR "physical" OR "cognitive" OR "multiple") AND TITLE(" Learning Management System" OR "moodle").$

Eixo 02: Hiperídia Adaptativas

RQ03 – Os conceitos de hiperídia adaptativa têm sido empregados nos Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEAs)?

a) Indexadores:

- Scopus:

TITLE("adaptive hypermedia" OR "reference model" OR "adaptive hypermedia systems") AND TITLE("Learning Management System" OR "learning").

RQ04 – Como a hiperídia adaptativa pode auxiliar o acesso das PcD?

a) Indexadores:

- Scopus:

TITLE("adaptive hypermedia" OR "reference model" OR "adaptive hypermedia systems") AND TITLE("Learning Management System" OR "learning").

Eixo 03: Ambiente Inclusivo

RQ05 – Características de um ambiente inclusivo?

a) Indexadores:

- Scopus:

TITLE("inclusive") AND TITLE("Learning" OR "moodle")

RQ06 – Como modelar e desenvolver AVEAs Inclusivos?

a) Indexadores:

- Scopus:

TITLE("inclusive"OR"accessibility")AND TITLE("environment"OR"model") AND TITLE("learning").

Eixo 04: Cognição Situada

RQ07 - Existem iniciativas da aplicação da teoria da hiperídia adaptativa aplica em comunidades de prática?

a) Indexadores:

- Scopus:

TITLE("adaptive hypermedia"OR"adaptive hypermedia systems")AND TITLE("situated cognition"OR"communities of practice")

ABS("adaptive hypermedia"OR"adaptive hypermedia systems")AND ABS("situated cognition"OR"communities of practice")

RQ08 – Quais as características da CoP constituída por PcD e sem alguma deficiência em um AVEA?

a) Indexadores:

- **Scopus:**

TITLE("accessibility" OR "blind" OR "hearing" OR "physical" OR "cognitive" OR "multiple") AND TITLE("situated cognition" OR "communities of practice") AND TITLE("moodle" OR "Learning Management System ")

ABS("accessibility" OR "blind" OR "hearing" OR "physical" OR "cognitive" OR "multiple") AND ABS("situated cognition" OR "communities of practice") AND ABS("moodle" OR "Learning Management System ")

Eixo 05: Comunidades online

RQ09 - Existem iniciativas da utilização de comunidades online inclusivas?

a) Indexadores:

- **Scopus:**

TITLE("impairment" OR "accessibility" OR "blind" OR "hearing" OR "physical" OR "cognitive" OR "multiple") AND TITLE("online communities")

RQ10 – Quais as características da comunidade online constituída por PcD e sem alguma deficiência?

a) Indexadores:

- **Scopus:**

TITLE("inclusive" OR "accessibility") AND TITLE("online communities")

3. Conclusões sobre a Busca Sistemática Realizada

3.1 Acessibilidade

As pesquisas que apresentaram resultados, Da Silva (2010) abordou o uso de conteúdo em dois AVEAs (TelEduc vs WebCT), do curso de História, por seis indivíduos com deficiência visual. De acordo com essa pesquisa, os usuários ficaram mais satisfeitos com o AVEA TelEduc. A pesquisa também apontou falhas de alguns recursos disponíveis no AVEA WebCT, que impossibilitou o funcionamento adequado do leito de tela. A validação dos ambientes, no entanto, foi realizada sem os procedimentos adequados e uso de ferramentas automáticas de validação.

Debecv, et al (2010) apresentaram um debate mais interessante do uso dos recursos disponíveis em *e-learning* para pessoas com deficiência auditiva. Abordaram as funcionalidades que são mais adequadas para o uso desse público no AVEA Moodle ao adicionar mais diretrizes específicas, conforme as já existentes no documento *European Computer Driving License* (ECDL), que traz casos práticos do uso e da verificação do conhecimento em ferramentas específicas. Identificaram que os surdos que utilizam a linguagem de sinais como a sua primeira língua necessitam que as mídias utilizadas sejam traduzidas, sendo que para esses autores, esse público acaba por ser considerado o mais vulnerável no uso das TICs.

Na pesquisa de Roberts, et al (2011) a proposta foi verificar as dificuldades das PcD nos cursos *online*. Os questionários foram enviados por *e-mail* para os respondentes durante o semestre de 2009. Dos

2366 (dois mil e trezentos e sessenta e seis) que responderam, cerca de 221 (duzentos e vinte um) declaram-se como PcD. Os tipos de deficiência encontrados foram inúmeros e não categorizados. Isso dificultou algumas observações específicas do pesquisador conforme o tipo de deficiência.

Nos trabalhos selecionados que propuseram modelos ou aplicações para atender PcD em AVEAs, Doush e Pontelli (2010) propuseram uma ontologia para facilitar a criação de anotações acerca das ferramentas utilizadas pelos próprios usuários com deficiência visual. Debevec, et al (2007) descreveram através de um modelo algumas características necessárias para se prover um aprendizado em dispositivos móveis adequado às PcD.

Com relação as características das PcD, os artigos abordam a classificação do tipo de deficiência, diretrizes específicas, recomendações oferecidas por alguns países, como um conteúdo deve ser elaborado para atender uma PcD, dentre outras questões bem específicas (GUENAGA, et al (2004); IGLESIAS, et al (2011)). Entretanto, os trabalhos encontrados não descreveram uma relação entre o tipo de deficiências e as tecnologias assistivas utilizadas, dificuldades de comunicação entre PcD e prováveis déficits de aprendizagem frente as demais pessoas com ou sem deficiência.

Na leitura dos artigos, da primeira questão de pesquisa, os trabalhos pouco descrevem as características específicas das PcD. É escasso o relato sobre as dificuldades de uso das tecnologias assistivas na leitura dos conteúdos disponibilizados na *web*. Sendo que apenas um dos artigos apresentados, de forma superficial, houve um relato da importância de se ampliar a interatividade das PcD em um ambiente de ensino à distância. Não foi encontrado nessa primeira busca um artigo que abordasse a proposição de um modelo para investigar possíveis inter-relacionamentos entre PcD visuais e auditivas dentro de um AVEA.

O resultado das buscas efetuadas demonstra o quão incipiente se encontra a publicação de artigos científicos que fazem a ligação entre PcD e ambientes virtuais de ensino e aprendizagem. Nota-se que nos trabalhos selecionados não há relatos da inserção de PcD visual e auditiva em um mesmo AVEA, além do debate sobre prováveis relacionamentos entre esses dois grupos.

Balloumi, et al (2010), propôs um modelo de aluno integrado ao Moodle para atender aspectos cognitivos e de acessibilidade, a fim de minimizar os problemas que ocorrem durante os processos de avaliação. Entretanto, nesse trabalho não ficou claro as adaptações necessárias utilizadas no processo de avaliação, bem como uma discussão sobre o acesso por PcD visual ou auditiva.

Já Gay, et al (2009), abordaram o AVEA ATutor com configurações direcionadas para adaptar o acesso aos conteúdos disponíveis para PcD visuais ou auditivas. No entanto, atuou apenas na definição do que pode ser utilizado pelo surdos ou pelos cegos. Não foi muito além na discussão em um provável aprendizado personalizado conforme as preferências dos alunos e em como o ambiente virtual de ensino foi modificado para atender as PcD.

3.2 Hipermedia Adaptativa

Dos trabalhos selecionados nas bases pesquisadas, apenas três apresentaram resultados que foram úteis para a efetivação do modelo de hipermedia adaptativa (HA) utilizado. Mampadi, et al (2009) avaliaram como os alunos reagiram depois do uso da HA em ambientes de ensino. Nesta pesquisa, os resultados mostraram que a HA tem mais resultados por parte da percepção dos alunos do que pela sua performance. Para autores isso implica em não apenas um ambiente receber diferentes estilos cognitivos e partir para adaptações, mas sim proporcionar mecanismos adicionais para ampliar a performance dos alunos.

Por outro lado, Ponte, et al (2008) propuseram um SHA (Sistema Hipermedia Adaptativo) voltado para o incremento das atividades colaborativas dos alunos e, por meio da aplicação de estudos de caso, identificaram que as técnicas adaptativas auxiliam na execução de atividades colaborativas. Já Stash,

et al (2006) abordaram a linguagem de adaptação LAG-XLS no modelo de referência AHA! utilizado como modelo de referência para a elaboração de Sistemas Hiperídia Adaptativos, focando na definição das regras adaptativas em mais alto nível, não abordando processos pedagógicos e nem aspectos qualitativos oriundos dos estilos de aprendizados, onde a linguagem proposta foi empregada.

Os trabalhos em sua grande parte analisaram Modelos de Referência a fim de propor melhorias no próprio modelo utilizado ou simplesmente adequá-lo ao objeto da pesquisa. Madhour e Forte (2007) estenderam o Modelo de Referência AHAM para suportar sistemas de objetos de aprendizagem (*Lausanne Model*). Lau e Lee (2007) definiram um modelo de referência para suportar diferentes estilos de aprendizagem por meio de uma arquitetura de *software* robusta. Entretanto, estes dois trabalhos, assim como os outros selecionados, não efetuaram uma avaliação dos modelos propostos em um público bem caracterizado, além de não apresentarem diagramas que demonstram como ocorrem as adaptações conforme o perfil do aluno ou de um determinado grupo estudado.

Verificou-se nos artigos selecionados a falta de clareza nas adaptações efetuadas na apresentação do conteúdo ou na estrutura de navegação. O domínio onde a HA foi aplicado também não é descrito e isso dificulta a verificação do nível de dificuldade e de validade do modelo apresentado. Os formalismos oriundos dos Modelos de Referência raramente foram confrontados com outros modelos ou com outras propostas que vão ao encontro de uma maior efetivação da teoria de HA em Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem acessíveis.

Durante a realização dessa busca sistemática, na procura por trabalhos que já tenham discutido acessibilidade e hiperídia adaptativa, não houve pesquisas selecionadas. Sabe-se que existem diversas peculiaridades entre as PcD e essas informações já seriam de suma importância para se avaliar e identificar alguns problemas durante o processo de navegação e assimilação de conteúdo por estes indivíduos.

3.3 Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem Inclusivos

As pesquisas que apresentaram resultados, Dymond, et al (2008) definiram um grupo focal para identificar as preferências das PcD na proposta pedagógica *service learning*, que trata da aprendizagem baseada em problemas e na discussão das prováveis soluções em comunidade. Esse artigo vem ao encontro dos interesses desta pesquisa e foi abordado com mais detalhes no capítulo anterior. Essa pesquisa apresentou métodos para inclusão de PcD em grupos formados também por pessoas sem deficiência. Já Florian e Linklater (2010) abordam a educação inclusiva sob o olhar do professor identificando em como os professores podem se engajar em práticas mais inclusivas de ensino. Entretanto, esse trabalho não se relacionou com AVEA. Freire, et al (2010) apresentou uma proposta de utilizar uma comunicação síncrona para alunos com deficiência visual por meio do *whiteboard*. O artigo revelou resultados e que muitas possibilidades poderão surgir a partir do uso dessa ferramenta como forma de interagir com os conteúdos além de fazer parte de novas práticas pedagógicas. Essa proposta necessita de uma mediação humana para adicionar as descrições aos termos escritos quadro branco.

No trabalho de Harrison, et al (2008) foram investigadas algumas características necessárias em um AVEA para atender alunos com deficiências ou dificuldades de aprendizagem. Nesse trabalho, os autores foram na direção de um ambiente adaptativo para atender cada aluno a fim de disponibilizar recursos de aprendizado apropriados para cada perfil identificado. Entretanto, não foram especificadas as técnicas adaptativas utilizadas e os mecanismos de adaptação aplicados. Já no trabalho de Savidis, et al (2006), houve um relato sobre a proposta de jogos para atender PcD cognitivas e físicas por meio de um ambiente adaptativo com o foco no comportamento do usuário. Esse trabalho demonstrou bastante riqueza de informações ao propor duas aplicações onde foram realizados testes exaustivos. A pesquisa demonstrou resultados com relação às características adaptativas e sobre *games* acessíveis, sendo que ao final os dispositivos de entrada e saída no jogo de xadrez apresentaram um maior nível de dificuldade de programação, principalmente, para as PcD visual. Todd (2008) investigou questões

relacionadas ao ensino da matemática para PcD, onde foram identificados a falta de conhecimento sobre: as características das PcD e as tecnologias assistivas. Os resultados demonstraram que os professores necessitam alcançar metas como: possuir informações iniciais sobre PcD e as tecnologias assistivas utilizadas; seguir diretrizes específicas para a elaboração de planos de ensino adaptáveis para as necessidades do indivíduo com deficiência e conhecer as políticas e legislações sobre acessibilidade.

Com relação às características de uma AVEA inclusivo, Ohene-Djan e Shipsey (2008) propuseram seis princípios, que seguem diretamente uma abordagem aplicada pela hipermídia adaptativa, para o desenvolvimento de tecnologias de aprendizado inclusivas. Esses autores descrevem que a principal causa do insucesso dos AVEAs inclusivos é o oferecimento dos mesmos materiais de aprendizagem para as diferentes necessidades das PcD. Outra pesquisa realizada por Harrison, et al (2008), também vai ao encontro da oferta em AVEA com características adaptativas orientadas para as características de cada indivíduo. Entretanto, nesse trabalho não ficou claro qual o AVEA escolhido e como as adaptações ocorrem conforme o perfil do indivíduo identificado. Não houve nessas duas pesquisas o relato do uso de um modelo de referência e nem se houve domínio das diretrizes de acessibilidade como as divulgadas no documento WCAG da W3C, por exemplo.

Os demais artigos selecionados apresentaram algumas características das PcD e dos ambientes inclusivos necessárias para se discutir prováveis soluções para se prover um maior acesso aos AVEAs, principalmente, pelas PcD. Messinger-Willman e Marino (2010) identificaram barreiras para a integração das tecnologias assistivas e sugeriram alternativas como um treinamento inicial dos professores no uso das principais TAs utilizadas pelos alunos. Shayo (2008) afirmou em seu trabalho que existem poucas pesquisas empíricas que descrevem e confirmem como funcionam os cursos *online* inclusivos e que algumas questões devem ser respondidas como: qual o efeito no aprendizado de um aluno cego ao utilizar apenas a audição? Os autores Siu e Lam (2012), a partir dos princípios do Design Universal, descreveram melhores práticas para um design inclusivo para PcD visual.

A RQ05 revelou que a acessibilidade ainda é pouco compreendida pelos atores que interagem com os AVEAs inclusivos. Raramente os artigos apresentaram na discussão do AVEA inclusivo a interligação com outras teorias ou práticas já aceitas pela comunidade científica. É preciso investigar e relacionar teorias ou melhores práticas já identificadas para propor modelos de AVEA inclusivos que possam ser replicados em outras pesquisas, ampliando, por fim, a sua validação por um maior número de usuários.

A busca sistemática realizada para responder a RQ06 não encontrou artigos com resultados sobre a modelagem e o desenvolvimento de AVEAs inclusivos. Guenaga, et al (2004), apresentaram características comuns dos AVEAs e confirmaram a importância da necessidade do conteúdo e das ferramentas oferecidas pelos AVEAs serem acessíveis. Para isso, na busca por um design para todos, segundo esse artigo, seria necessário prover interfaces e ferramentas personalizáveis e adaptáveis para diferentes usuários ou contextos.

Sobre a modelagem de AVEAs inclusivos, Laabidi e Jemni (2010), ainda como proposta inicial, propõe a utilização do *Model Driven Architecture* (MDA) centrado nas características dos usuários. Martin, et al (2005), seguem uma modelagem bem definida baseada em três camadas: *meta-level*, *meta-model* e *application-level*. Resumidamente, a acessibilidade, nesse artigo, é tratada como um requisito do sistema, sendo referenciada sempre que necessário pelas demais camadas. Prougestaporn (2010) identificou conceitos e ferramentas de acessibilidade na *web* para *e-learning*. Esse autor descreveu seu modelo proposto denominado de WAVIP e que consiste de quatro componentes: conteúdo *web*, *web browsers*, tecnologias assistivas e ferramentas de autoria. Sendo que para cada componente foram definidas recomendações iniciais para atender PcD visual.

A partir do breve relato sobre os artigos encontrados pela RQ06, constatou-se que os modelos mostrados não levam em conta os modelos utilizados para o desenvolvimento de Sistemas Hipermídia Adaptativos. Nota-se também, que possíveis ações colaborativas realizadas pelos usuários não são caracterizadas como parte integrante do modelo nos trabalhos encontrados.

3.4 Cognição Situada

A proposta desta pesquisa é abordar a acessibilidade em conjunto com as teorias da Cognição Situada e Hiperfídia Adaptativa. No entanto, a BS da questão de pesquisa RQ07 não trouxe resultados para a investigação do uso das técnicas adaptativas na formação de comunidades de prática virtuais.

Nota-se também, através da busca sistemática efetuada para a pergunta de pesquisa RQ08, que não houve resultados expressivos relacionando cognição situada e/ou comunidades de prática em ambientes virtuais de ensino e aprendizagem. Isso não quer dizer que não existam pesquisas nessa área, mas confirma que ainda está sendo pouco abordado o conceito de comunidade em AVEAs no sentido de investigar uma melhor interação entre os usuários e evitar a exclusão de grupos das atividades colaborativas realizadas no AVEA. Exemplo disso é o modelo TEHCO de Vanzin (2005), que aborda HA em Comunidade de Prática Virtual (AVEA), porém não direcionada às PcD.

3.5 Comunidades Online

A BS da questão de pesquisa RQ09 trouxe poucos resultados para a investigação do uso de comunidades online formada por PcD. Dentre os dois únicos trabalhos selecionados, Jaeger e Xie (2009) observam a importância das diretrizes de acessibilidade para PcD e idosos em comunidades *online*, onde essas pessoas podem se relacionar com novas comunidades, o que com as barreiras físicas poderia ser impossível. A comunidade *online* pode, também, aproximar as pessoas com as mesmas características e minimizar possíveis inibições existentes nessa primeira aproximação. Zahedi, et al (2010) descreveram as características de uma comunidade *online* para pessoas surdas e afirmam a dificuldade desses indivíduos com a linguagem escrita e a importância de se disponibilizar a eles um forma de tradução do seu próprio modo de se comunicar através da linguagem de sinais, como, por exemplo, ferramentas que traduzem o texto para a linguagem de sinais e vice-versa.

Após a leitura desses dois trabalhos, entretanto, não verificou-se uma proposta clara de estruturação de um comunidade *online* formada por PcD. Isso demonstra a relevância desse trabalho em confrontar duas teorias em uma Rede Social Temática, como uma possibilidade de trazer novos resultados para a efetivação de comunidades formadas por PcD visual e auditiva.

Nota-se também, através da busca sistemática efetuada para a pergunta de pesquisa RQ10, que não houve resultados relacionando comunidades online e PcD. Isso não quer dizer que não existam pesquisas nessa área, mas confirma que ainda está sendo pouco abordado o conceito de comunidade na formação de grupos de PcD no sentido de investigar uma melhor interação entre os usuários e evitar a exclusão desses grupos das atividades colaborativas realizadas em rede.

4. Considerações Finais

De acordo com a busca sistemática efetuada, não foi possível identificar qualquer iniciativa de pesquisa na área de ambientes inclusivos que suportassem o seguinte conjunto de teorias e diretrizes: Teoria da Cognição Situada, Hiperfídia Adaptativa, Acessibilidade e Comunidades *Online* Inclusivas.

Na leitura dos artigos sobre acessibilidade, os trabalhos pouco relatam as características específicas das PcD e as dificuldades de uso das tecnologias assistivas em determinadas situações. Além disso, as características ou preferências desses usuários não são levadas em conta, para uma possível adequação do ambiente conforme o perfil desses usuários (hiperfídia adaptativa e acessibilidade). Os resultados sobre as características de um AVEA inclusivo e sobre a proposta de modelos utilizados como referência no desenvolvimento de AVEAs demonstram que existem poucas pesquisas empíricas que descrevem e validam o funcionamento do AVEA inclusivo.

Não foi possível encontrar pesquisas que abordassem hipermídia adaptativa e a acessibilidade na *web*, bem como toda a potencialidade dos recursos existentes atualmente para promover uma maior interação entre esses indivíduos, principalmente os deficientes visuais e auditivos. A última BS sobre comunidades *online* inclusivas, também não trouxe resultados relevantes, ao investigar nas bases, a existência de pesquisas aplicadas às PcD. Para as duas perguntas de pesquisa, foram selecionados apenas dois trabalhos que, entretanto, não abordaram o desenvolvimento de comunidades virtuais voltadas para atender as PcD.

Além da promoção de novos recursos para as PcD, torna-se também relevante esta pesquisa, pois é uma questão social e humana a inclusão das pessoas com deficiência nas comunidades *online* como um canal de disseminação de conhecimento, já que muitas delas possuem dificuldades de locomoção e na maioria das vezes estão afastadas dos grandes centros de ensino. Mesmo assim, ainda carecem de cursos focados na sua formação e no seu aperfeiçoamento para também incluí-las no mercado de trabalho.

Referências Bibliográficas

COOMBS, Norman. **Making Online Teaching Accessible: Inclusive Course Design for Students with Disabilities**. Ed.: Jossey Bass, p. 163, 2011.

BALLOUMI, M.; LAÂBIDI, M.; JEMNI, M.; , "An Approach for Designing and Implementing a Computerized Adaptive Testing Tool for Applicants with Disabilities," Advanced Learning Technologies (ICALT), 2010 IEEE 10th International Conference on , vol., no., p.708-709, 2010.

BUDGEN, D., BRERETON, P. **Performing systematic literature reviews in software engineering**. In: Proceedings of the 28th international conference on Software engineering (ICSE '06). ACM, New York, NY, USA, p. 1051-1052, 2006.

DA SILVA, A. L.. **Comparative analysis of accessibility for blind digital environments for learning management for distance education**. In: Proceedings of the 5th Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI, 2010.

DEBEVC, M., VERLIČ, M., KOSEC, P., STJEPANOVIČ, Z.. **How can HCI factors improve accessibility of m-learning for persons with special needs?** In: Universal Access in HCI, Part III, HCII 2007, LNCS 4556, p. 539–548, 2007.

DEBEVC, M., KOSEC, P., HOLZINGER, A.. **E-learning accessibility for the deaf and hard of hearing - practical examples and experiences**. In: HCI in Work and Learning, Life and Leisure Lecture, Volume 6389, p. 203-213, 2010.

DIAS, Cláudia. **Usabilidade na Web: criando portais mais acessíveis**. Rio de Janeiro: Alta Books, 296 p., 2003.

DOUSH, Iyad Abu; PONTELLI, Enrico. **Integrating semantic web and folksonomies to improve e-learning accessibility**. In: *Proceedings of the 12th international conference on Computers helping people with special needs: Part I* (ICCHP'10), Klaus Miesenberger, Joachim Klaus, Wolfgang Zagler, and Arthur Karshmer (Eds.). Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, p. 376-383, 2010.

FLORIAN, L. ; LINKLATER, H.. **Preparing teachers for inclusive education: Using inclusive pedagogy to enhance teaching and learning for all**. Cambridge Journal of Education, vol. 40, no. 4, p. 369-386, 2010.

FREIRE, A.P.; LINHALIS, F.; BIANCHINI, S.L.; FORTES, R.P.M. ; PIMENTEL, M.d.G.C.. **Revealing the whiteboard to blind students: An inclusive approach to provide mediation in synchronous e-learning activities.** Computers and Education, vol. 54, no. 4, p. 866-876, 2010.

GAY, Greg; MIRRI, Silvia; ROCSETTI, Marco; SALOMONI, Paola.. **Adapting learning environments with AccessForAll.** In Proceedings of the 2009 International Cross-Disciplinary Conference on Web Accessibility (W4A) (W4A '09). ACM, New York, NY, USA, p. 90-91, 2009.

GUENAGA, M. L.; BURGER, Dominique; OLIVER, J. **Accessibility for e-Learning Environments.** In: ICCHP 2004, LNCS 3118, p. 157-163, 2004.

HARRISON, M.; STOCKTON, C.; PEARSON, E.. **"Inclusive, adaptive design for students with learning disabilities"**. In: Proceedings - The 8th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2008, p. 1023, 2008.

IGLESIAS, A., MORENO, L., MARTÍNEZ, P., CALVO, R.. **Evaluating the accessibility of three open-source learning content management systems: A comparative study.** In: Computer Applications in Engineering Education. 2011.

JAEGER, P.T. ; XIE, B.. **Developing online community accessibility guidelines for persons with disabilities and older adults.** In: Journal of Disability Policy Studies, p. 55-63, 2009.

KITCHENHAM, B., PEARLBRETON, O., BUDGEN, D., TURNER, M., BAILEY, J., LINKMAN, S.. *Systematic literature reviews in software engineering – A systematic literature review.* (V. N. Nosulenکو, Ed.). In: Information and Software Technology, 51(1), p. 7-15, 2009.

KITCHENHAM, B.A. **Procedures for Performing Systematic Reviews.** Technical Report TR/SE-0401, Keele University, and Technical Report 0400011T.1, NICTA, 2004.

LAABIDI, M.; JEMNI, M. **Personalizing accessibility to e-learning environments.** In: Proceedings - 10th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2010, , p. 712-713, 2010.

LAU, Simon Bounq-Yew; LEE, Chien-Sing.. **Context aware reference model: architecture and implications for adaptation of learning activities.** In: Proceedings of the 4th international conference on mobile technology, applications, and systems and the 1st international symposium on Computer human interaction in mobile technology (Mobility '07). ACM, New York, 2007.

MADHOUR, H.; FORTE, M.W.. **The open Lausanne model: A reference model for open adaptive learning objects systems.** In: Proceedings - The 7th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2007, p. 747-749, 2007.

MAMPADI, F., CHEN, S., GHINEA, G. **The effects of prior knowledge on the use of adaptive hypermedia learning systems.** In: Human-Computer Interaction. Interacting in Various Application Domains Lecture Notes in Computer Science Volume 5613, p. 156-165, 2009.

MARTINS, C., AZEVEDO, I., VAZ DE CARVALHO, C.. **The use of an adaptive hypermedia learning system to support a new pedagogical model,** Proceedings - 5th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2005, pp. 832-833.

MESSINGER-WILLMAN, J. , MARINO, M.T.. **"Universal design for learning and assistive technology: Leadership considerations for promoting inclusive education in today's secondary schools"**, NASSP Bulletin, vol. 94, no. 1, pp. 5-16, 2010.

OHENE-DJAN, J.; SHIPSEY, R.. **Principles for Inclusive Software Design of Learning Technologies. Advanced Learning Technologies**, 2008. ICALT '08. Eighth IEEE International Conference, p. 989-990, 2008.

PACIELLO, M. G. **Web Accessibility for People with Disabilities**. [S.I]: CMP Books, p. 392, 2000.

PONTE, A., LAGE, C. and SANTORO, F.M., 2008. **Adaptive hypermedia for collaborative learning**. In: V Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos, SBSC 2008, p. 88-98, 2008.

PROUGESTAPORN, P. "**Development of a web accessibility model for visually-impaired students on Elearning websites**", Educational and Network Technology (ICENT), 2010 International Conference, pp.20-24, 25-27 June 2010.

ROBERTS, J. B., CRITTENDEN, L. A., CRITTENDEN, J. C. **Students with disabilities and online learning: A cross-institutional study of perceived satisfaction with accessibility compliance and services**. In: Internet and Higher Education, 14(4), p. 242-250, 2011.

SIU, K.W.M. ; LAM, M.S.. **Public Computer Assisted Learning Facilities for Children with Visual Impairment: Universal Design for Inclusive Learning**. In: Early Childhood Education Journal, , p. 1-9, 2012.

SHAYO, C.. **The role of technology and authentic task contexts in promoting inclusive learning for disabled and non-disabled college students**. In: SIGMIS CPR 2008 - Proceedings of the 2008 ACM SIGMIS CPR Conference: Refilling the Pipeline: Meeting the Renewed Demand for Information Technology Workers, p. 109, 2008.

SAVIDIS, A., GRAMMENOS, D., STEPHANIDIS, C."**Developing inclusive e-learning systems**", Universal Access in the Information Society, vol. 5, no. 1, pp. 51-72, 2006.

STASH, N.; CRISTEA, A.; DE BRA, P.. **Authoring of learning styles in adaptive hypermedia: Problems and solutions**. In: WWW'04 Education Track, 2004.

TODD, R.L.. **E-learning for secondary school teachers: Inclusive science and math instruction for students with disabilities**. In: [Computers Helping People with Special Needs Lecture Notes in Computer Science](#) Volume 5105, p. 961-968, 2008.

VANZIN, T. **TEHCO – Modelo de Ambientes Hipermissão com Tratamento de Erros, apoiado na Teoria da Cognição Situada**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina/ UFSC. Florianópolis, 2005.

WAI: **Web Accessibility Initiative**. Disponível em: <<http://www.w3c.org/WAI>>. Acesso em 05 ago. 2013.

ZAHEDI, M., MASHAL, H., SALEHI, S. M., **An online community for the deaf**, Proced. Computer Science, vol. 3, pp. 1089-1093, 2011.

PLANEJAMENTO DE UMA ROTINA DE ESTUDO NA PERSPECTIVA DA GAMIFICAÇÃO

PLANNING OF A STUDY ROUTINE FROM THE PERSPECTIVE OF GAMIFICATION

Wilson Gomes Ferreira¹

Unidade de Ensino Superior Dom Bosco, MA.

Nilson Sá Costa Filho²

Unidade de Ensino Superior Dom Bosco, MA.

Rosane de Fatima Antunes Obregon³

Universidade Federal do Maranhão, MA.

Kayla Rocha Braga⁴

Universidade Federal do Maranhão, MA.

Resumo

A gamificação é uma área relativamente nova no campo da tecnologia de informação. Trata da utilização de elementos de jogos para criar envolvimento e estimular a participação, em especial em contextos educacionais, como estratégia pedagógica para processos de aprendizagem. As pesquisas demonstram que o envolvimento do aluno fora do ambiente escolar é incipiente, comprometendo o rendimento escolar. Nesse enfoque, este artigo objetiva verificar a potencialidade da gamificação como forma de estímulo no planejamento de uma rotina de estudo. Para tanto, foi realizada uma revisão na literatura para identificar técnicas de gerenciamento de tempo. Assim, propõe-se um modelo de aplicativo móvel para auxiliar o usuário no gerenciamento de tempo, bem como servir de estímulo para os estudos.

Palavras-chave: Educação, Estímulo, Aprendizagem,

Abstract

The gamification is a relatively new area in the field of information technology. It is about the use of game elements to create engagement and encourage participation, especially in educational contexts, as a pedagogical strategy for learning processes. Research shows that student engagement outside the school environment is incipient, affecting school performance. In this approach, this paper aims to verify the potentiality of the gamification as a stimulus in planning a study

¹ wilson_tama@hotmail.com

² nilson.mtm@hotmail.com

³ antunesobregon@gmail.com

⁴ kayllabrazil@hotmail.com

routine. Therefore, a review was carried out in the literature to identify time management techniques. Thus, we propose a mobile application model to assist the user in managing time and serve as a stimulus for studies.

Keywords: Education, Stimulus, Learning.

1. INTRODUÇÃO

A dificuldade no aprendizado é uma realidade que afeta a maioria dos estudantes, segundo Carelli e Santos (1998) uma das principais causas dessa dificuldade está relacionada a problemas atitudinais, estudantes que não conseguem montar uma rotina de estudos ou sofrem com problemas de procrastinação. Para melhorar esse cenário podemos utilizar a gamificação para trabalhar a motivação dos alunos nos estudos fora do ambiente da sala de aula. Quando falamos de gamificação estamos tratando de um conceito que trabalha a aplicação de elementos dos jogos em contextos que não são relativos aos jogos para proporcionar ao usuário um maior engajamento em uma atividade (DA SILVA, 2014). Dentro da sala a lógica da gamificação é utilizada de forma abrangente, como as “estrelinhas” que os professores dão aos alunos a cada resposta certa e a progressão do nível das perguntas em sala de aula, semelhante como a dificuldade progressiva das fases de um jogo (DA SILVA, 2014). Aplicando a mesma lógica fora do ambiente escolar, podemos utilizar a gamificação para engajar os alunos nos seus estudos extraclasse.

Para esse trabalho faremos uma breve análise da história por trás da gamificação, dos elementos utilizados para gamificar um contexto, dos tipos de gamificação e outros conceitos importantes para a área. A fim de gerar uma solução para o problema citado anteriormente, a falta de comprometimento com uma rotina de estudos, levantaremos algumas definições sobre as técnicas de gerenciamento de tempo Pomodoro e Power Hour e como elas podem ajudar a manter a motivação na realização de uma tarefa. Após o entendimento dessas técnicas proporemos um aplicativo móvel gamificado, com objetivo de gerenciar uma rotina e manter o usuário progredindo nos seus estudos.

2. JOGOS

Desde a antiguidade a humanidade possui uma relação íntima com os jogos, sendo possível citar os Jogos Olímpicos criados pelos gregos, os Torneios Medievais, o futebol arcaico jogado pelos Astecas e outros mais. Além de jogos com propósito puramente de entretenimento, alguns autores apontam que a essência dos jogos, está inserida nos mais diversos aspectos das relações sociais (VIANNA et al, 2013). Utilizando os Torneios Medievais como exemplo, dentre os diversos tipos de torneios existiam as competições militares, onde, além de aliviar o estresse e descontrair as tropas, os exércitos dos reinos poderiam treinar suas habilidades em combate através de diversas modalidades de jogos, além de poderem mostrar suas habilidades para a nobreza a fim de conquistar bons patrões (HENRICK, 1982). Assim é possível constatar que esses jogos não só ofereciam um divertimento para o participante, mas também agregavam um valor político e social.

Segundo Vianna (et al, 2013) os jogos estão enraizados na mente humana de maneira a considerá-los como necessidade para seu desenvolvimento e interação social. Observa-se que o ato de brincar faz-se presente nas primeiras fases da vida das pessoas – infância e adolescência, e, à medida que amadurecem tais práticas vão sendo substituídas por responsabilidades do campo mais racional, em detrimento de atividades lúdicas. Entretanto, Deterding (et al, 2011) adverte para a necessidade no uso de estratégias para obter de forma rápida e eficaz o alívio das tensões e maior nível de satisfação. Emerge assim, a importância dos jogos, como proposta de avanço e remodelagem das ditas “brincadeiras”. As brincadeiras são uma atividade considerada mais livre, improvisada e normalmente sem objetivo definido, na qual os participantes decidem o que acontece e podem mudar livremente o cenário das brincadeiras. Porém, os jogos são mais complexos e definidos (DETERDING et al, 2011), possuindo quatro características evidentes: meta, regras, sistema de feedback e participação voluntária (VIANNA et al, 2013).

No livro *Gamification Inc. – Como Reinventar empresas a partir de jogos*, Vianna (et al, 2013) conceitua cada uma dessas características, a saber: **a)** Metas trata-se daquilo que justifica e motiva a atividade do usuário, não tratando-se de um objetivo por ser algo mais amplo, definido e transcender a ideia de conclusão; **b)** Regras são um conjunto de termos bem definidos que garantem o equilíbrio do jogo e define a forma como o jogador pode interagir para solucionar os problemas. A existência das regras também possibilita um estímulo à criatividade do jogador para que esse consiga pensar em modos de resolver os problemas sem quebra as regras propostas, como seria possível em uma brincadeira; **c)** Sistema de feedback além de informar os resultados das interações do jogador com o mundo do jogo, são de extrema importância para que a motivação do jogador se mantenha, ao passar informações sobre os progressos e objetivos cumpridos; **d)** Participação voluntária trata-se da aceitação por parte do usuário, um jogo que ninguém quer jogar perde completamente o seu propósito e para que um jogador sinta-se disposto a jogar é necessário que ele aceite a meta, as regras e os feedbacks propostos.

2.1 Tipos de jogos

De acordo com a literatura de apoio (VIANNA et al, 2013; XU, 2012), foi possível identificar alguns tipos de jogos, embora não haja consenso entre os teóricos quanto aos critérios adotados para classificação. Apresenta-se a seguir cinco tipologias para jogos: analógicos, pervasivos, digitais, jogos sérios e ARG's.

- 1) Os jogos analógicos são aqueles que datam sua existência desde de 3.500 A.C, são comumente conhecidos como os tradicionais jogos de tabuleiro;
- 2) Os jogos digitais são aqueles que surgiram com o advento da computação moderna, são jogos eletrônicos feitos para PCs ou vídeo-games como Sonic, Pac-Man, Pong, Warcraft, entre outros;
- 3) Os jogos pervasivos surgiram com a evolução dos jogos digitais e para atender novas exigências dos jogadores. Esse modelo compreende jogos que exigem alguma atividade física adicional por parte do jogador para cumprir as tarefas, podemos exemplificar os jogos de Kinect ou Wii nessa categoria;
- 4) Os ARGs surgiram a partir dos jogos pervasivos, de realidade alternativa, que mesclam a interação virtual com interação real, para realizar as tarefas propostas no meio virtual o jogador precisa interagir com o mundo real, seja tirando fotos de objetos ou indo em localidades reais específicas em determinados horários;
- 5) Os jogos sérios são desenvolvidos para um propósito diferente do puro entretenimento, normalmente incluem jogos educacionais, promocionais, políticos ou de treinamento. XU (2012) aponta que a diferença entre essa categoria de jogos e a gamificação ainda não está muito clara, apesar dos jogos sérios existirem a muito tempo antes do conceito de gamificação.

3. GAMIFICAÇÃO

A partir da observação de que os “jogadores” empenham-se com bastante entusiasmo e energia para resolver problemas propostos pelos jogos, alguns estudiosos começaram os questionamentos sobre como direcionar esses esforços para o mundo real (VIANNA et al, 2013). Assim surgia o conceito de Gamificação, termo visto pela primeira vez na literatura em 2003 por Nick Pelling, mas que só foi popularizado em 2010 a partir de uma conferência apresentação na TED realizada por Jane McGonigal, famosa game designer norte-americana e autora do livro *A realidade em jogo: Por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo*, que tem sido considerado uma espécie de bíblia dessa nova área (WERBACH; HUNTER, 2012). Outros termos também são utilizados para se referir ao conceito, como “Jogos de Produtividade”, “Funware”, “Jogos Comportamentais”, entre outros. Sucintamente é possível definir gamificação como o uso de elementos, metodologias projetuais e/ou mecânicas existentes nos jogos em contextos externos, para engajar os indivíduos em determinadas atividades (DETERDING et al., 2011; EL-KHUFFASH, 2013; VIANNA et al, 2013). Através da gamificação é gerada uma experiência positiva na realização de tarefas as quais os usuários não possuem afinidade (VIANNA et al, 2013).

Ressalta-se que a gamificação não é a mera criação de um jogo, mas utilizar os elementos de um jogo para motivar o usuário a realizar uma tarefa, ou seja é uma metodologia por meio da qual se aplicam mecanismos

de jogos. Além disso, aplicar puramente os elementos de um jogo não garante a eficácia do ambiente gamificado, assim como existem jogos ruins, existem gamificações ruins. Todo o processo deve ser pensado no usuário, seu perfil detalhado, e no contexto em que ele está inserido, só dessa forma o novo ambiente criado poderá atingir seus objetivos. Como El-Khuffash (2013) aponta no seu relatório, a maioria das iniciativas de gamificação atuais estão fadadas ao fracasso devido a um projeto mal pensado, seja por utilizar de forma crua os elementos dos jogos ou por não apresentar uma solução que capture a atenção do usuário por mais tempo que o período cujo o interesse dele é apenas pela novidade que lhe foi apresentada.

3.1 Tipos de gamificação

Para classificar os tipos de gamificação foram utilizadas as definições propostas por Kapp (2012) e por Werbach & Hunter (2012). Kapp conceitua os tipos em Gamificação Estrutural e de Conteúdo, a primeira categoria trata de aplicar de forma nítida os elementos dos games sem alterar o contexto em si. O contexto a ser gamificado permanece imutável, mas os elementos dos jogos estão presentes ao redor dele para motivar a realização das tarefas. Na Gamificação de conteúdo, o contexto é alterado para parecer mais com um jogo, elementos como narrativa são utilizados para criar um ambiente mais imersivo onde as tarefas vão sendo apresentadas como parte do universo do jogo e não como uma lista de objetivos propriamente dita.

Na classificação de Werbach & Hunter (2012) nós temos 3 tipos de gamificação: Interna, Externa e Comportamental (ou de Mudança de Comportamento). Quando os autores citam Gamificação Interna, trata-se da metodologia aplicada dentro de organizações para aumentar a cooperação, engajamento e motivação dos indivíduos com objetivos como aumentar a produtividade. A Externa trata do relacionamento de uma empresa com os seus clientes, essa categoria utiliza a gamificação para agregar valor ao produto, gerar empatia e fidelizar o cliente com o objetivo de gerar mais lucros para as empresas. Um exemplo comum da Gamificação Externa são os cartões de fidelidade onde os clientes acumulam pontos que podem ser trocados por benefícios. Já a Gamificação Comportamental é a aplicada com foco em um indivíduo ou população com objetivo de modificar o comportamento dessas pessoas para que elas adquiram hábitos melhores ou mais saudáveis.

4. ELEMENTOS DOS JOGOS

Ao falar de gamificação citamos diversas vezes o uso dos elementos dos jogos em contextos variados, portanto definiremos alguns dos principais elementos presentes nos jogos e que podem ser utilizados na proposta. Contudo, deve-se atentar que aplicar essa metodologia não é puramente justapor os elementos dos jogos e esperar que os indivíduos se sintam motivados a resolver um determinado problema. Deve-se pensar em quais elementos são realmente importantes para resolver o problema e projetar o ambiente gamificado de modo que todos os elementos estejam integrados garantindo aos indivíduos uma experiência significativa em que eles possam refletir sobre as tarefas realizadas, não buscando apenas alguma recompensa oferecida (ZICHERMANN, LINDER, 2013).

Os elementos dos jogos tratam de componentes básicos para a construção de um jogo (DETERDING et al, 2011), contudo não se resume apenas aos elementos visuais, mas ao conjunto de abstrações que se integram para formar um jogo. A classificação desses elementos varia de acordo com cada autor, mas convergem para características similares. (CHEONG, FILIPPOU & CHEONG, 2013). Deterding (et al, 2011) classifica os elementos em 5 categorias, indo dos elementos concretos para os abstratos, sendo essas: Elementos Gráficos, Mecânicas, Princípios e Heurística, Modelos de Jogabilidade e Metodologias de projeto. Uma classificação mais simples dos itens abstratos e concretos divide os elementos em 3 categorias: Dinâmicas dos Jogos, Mecânicas dos Jogos e Componentes dos Jogos (CHEONG, FILIPPOU & CHEONG, 2013).

A divisão proposta por Huang (2013) separa os elementos dos jogos em duas categorias, Elementos Inter pessoais e os Elementos Sociais. A primeira categoria trata de elementos que vão estar relacionados com o próprio jogador, mantendo-o motivado, focado no jogo e propiciará a autossatisfação. A segunda trata dos

elementos que vão garantir a competitividade ou cooperação entre os jogadores. Dentro da categoria Interpessoal identifica-se os seguintes elementos:

- **Pontos** – São um meio de realizar um feedback de forma imediata para cada ação realizada pelo jogador, também são um meio de incentivar o jogador a realizar as tarefas propostas, além de criar uma noção de avanço dentro do jogo. Exemplos de pontuação são os scores, XP, karma points, reputação, pontos de habilidade, pontos de regate, etc. (EL-KHUFFASH,2013).
- **Níveis** – Esses elementos medem o progresso do jogador dentro do jogo. Podem informar em que fase dentro do mundo do jogo o jogador está ou quanto a experiência que o personagem do jogador possui, caso a progressão não seja por fases como em um RPG (EL-KHUFFASH,2013).
- **Tempo** – Relaciona-se com as regras do jogo, se existem tempo para realizar a tarefa, se o jogo possui ou não turnos ou mesmo recursos limitados. Esse elemento também está ligado a eventos que ocorrem em determinados momentos do jogo, que podem ocasionar um status positivo ou negativo. (HÄGGLUND, 2012; DETERDING et al., 2011; XU, 2012).
- **Estética** – Trata-se de como o jogo vai ser apresentado aos seus jogadores, não só em questões elementos visuais. A estética de um jogo está ligada ao seu formato (digital, tabuleiro, cartas, etc.), sua imersão e jogabilidade (BETTS, 2011).

A categoria de Elementos Sociais compreende os seguintes itens:

- **Rankings** – São elementos utilizados para comparar o desempenho de diversos jogadores, motivando-o a continuar jogando para progredir no ranking (EL-KHUFFASH,2013).
- **Perfis/Avatares** – Através da personalização de um perfil ou um avatar o jogador pode se sentir mais motivado a jogar. Além de utilizarem seus perfis e avatares durante a interação com os outros jogadores (COSTA, 2014).
- **Interação Social** – É o elemento que estimula a competição ou a cooperação entre os jogadores para realizar uma tarefa (EL-KHUFFASH,2013).

Por fim, temos os elementos que pertencem as duas categorias. Estes são:

- **Recompensas:** Um dos elementos mais importantes dos jogos, é aquilo que o jogador busca ao realizar uma tarefa. Uma recompensa pode ser interpessoal quando o jogador alcança o sentimento de satisfação, ou externa quando a recompensa é dada ao jogador na forma de algum título, insígnia ou presente (ZICHERMANN, LINDER, 2013), como em jogos que liberam novos personagens após o jogador terminar o jogo.
- **Narrativa:** Trata-se do elemento que vai guiar a história do jogo, mantendo o jogador sempre engajado em alguma tarefa e prendendo sua atenção. A narrativa também pode ser utilizada para engajar grupos de jogadores a interagir, como em RPGs tradicionais. (ZICHERMANN, LINDER, 2013; EL-KHUFFASH,2013).

5. MOTIVAÇÃO DO APRENDIZADO E GAMIFICAÇÃO

A aprendizagem é um processo comportamental construído por vários fatores, entre eles: emocionais, neurológicos, relacionais e ambientais. Igualmente, é um processo contínuo e aberto formado através da aquisição de diversos níveis de conhecimento (ALVES, 2014). Dentro dos fatores de aprendizagem listados temos a motivação, reconhecida como um processo interno da pessoa. Desta forma, constitui-se em um desafio para os educadores atuais, no sentido de viabilizar formas de estimular os alunos, e por conseguinte,

fazer com que se sintam motivados para o aprendizado e envolvimento com os conteúdos propostos (RAASCH, 1999).

Considerando que a dificuldade do aprendizado poderá estar ligada ao estado motivacional dos alunos, a utilização da gamificação poderá ser uma das formas de contribuir para minizar esse problema. O objetivo do uso do conceito de gamificação é tornar as aulas e o aprendizado mais dinâmico, interessante, gerando estímulos positivos para o ato de aprender. Identifica-se no trabalho de Barata (et al, 2013) que ao aplicar a gamificação no ambiente universitário o engajamento e as notas dos alunos aumentaram, a pesquisa também demonstra que os alunos preferiram as aulas gamificadas. Rezende (2013), em sua pesquisa aponta que através da aplicação da gamificação como estratégia pedagógica, é possível estimular sentimentos positivos nos alunos, como satisfação e auto reconhecimento, e diminuir os níveis de sentimentos como tédio, desânimo e ansiedade, reforçando, assim, a importância dessa nova área no processo de ensino aprendizagem.

6. CICLOGRAMA

Para a aprendizagem o estudo extraclasse também é de extrema importância, o aluno deve ser capaz de manter seus estudos de forma regular e controlar seu tempo para que possa estudar de forma equilibrada, uma vez que muitas horas seguidas de estudo não garantem uma eficiência do aprendizado. Da mesma forma, poucas horas de estudo não são produtivas (CARELLI; SANTOS, 1998). Desse modo, foi utilizado o conceito de gamificação para construção de um aplicativo que possa ser utilizado no gerenciamento e construção de uma rotina de estudos. Adotou-se o nome Ciclograma para definir o referido projeto. O aplicativo utiliza elementos como learderboards, pontos, interação social, controle e métricas de tempo, entre outros, para realizar uma gamificação comportamental. O objetivo do ciclograma é agir como gatilho para criação do hábito do estudo, utilizando técnicas de gerenciamento de tempo como a técnica Pomodoro para gerenciar o tempo que o usuário deve reservar para realizar seus estudos por conta própria (Figura 1).

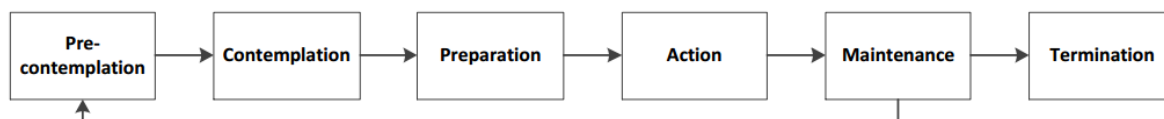


Figura 1: Estágios do modelo de comportamento TTM

Fonte: Flippou, Cheong, Cheong. p.3. 2014.

Citando a teoria motivacional apontada pelo Modelo Transteórico – TTM (FILIPPOU; CHEONG; CHEONG, 2014), o aplicativo proposto estaria atuando nos estágios de preparação, ação e manutenção comportamental. No sentido de preparação quando o usuário estiver procurando modos de mudar seu comportamento procrastinador ou querendo iniciar uma rotina. Por exemplo, ele poderá buscar o aplicativo como ferramenta para alicerçar essa mudança. Uma vez que esteja utilizando Ciclograma, uma das funções do aplicativo é gerar uma rotina diária com horários a serem reservados para o estudo, assim o usuário estará no nível de ação, engajado em mudar um hábito indesejado. A manutenção se dará através dos feedbacks do Ciclograma, uma vez que o aplicativo deverá avisar quando a rotina estiver atrasada ou tiver sido interrompida, provendo uma base para o usuário corrigir seus pontos fracos e manter a disciplina de estudos. Analisando a TTM, podemos dizer que continuar a rotina sem a ajuda do Ciclograma seria a fase de finalização, onde o novo hábito já estaria incorporado ao indivíduo.

Antes de descrever o funcionamento do aplicativo devemos analisar algumas técnicas de gestão de tempo que serão úteis para definir quantas horas de estudo diário do usuário do ciclograma realizará. A base do aplicativo utiliza a Técnica Pomodoro, ela trata da realização de tarefas em pequenos blocos intercalados por pausas breves, a técnica foi pensada baseada no fato do ser humano não conseguir concentrar-se por longos períodos de tempo em uma determinada tarefa (PATRÍCIO; MACEDO; FRANCA, 2011). Segundo Cirillo (2006), autor da técnica Pomodoro, para colocá-la em prática primeiramente deve-se planejar quais atividades deseja-se realizar e estimar o tempo que elas vão levar para que o número de pomodoros possa ser

calculado. Um pomodoro é uma unidade de tempo com 25 minutos onde o indivíduo deve-se focar na tarefa proposta sem realizar nenhum tipo de interrupção. Após a realização de 1 pomodoro é realizada uma pausa de 5 minutos onde o indivíduo deve apenas relaxar, após 4 ou 5 pomodoros uma pausa longa de 25 ou 30 minutos deve ser feita. Desse modo o autor da técnica garante que a motivação e a concentração são mantidas durante toda a realização da tarefa. Além da técnica anterior, também foi utilizado o conceito de Power Hour, onde primeiro analisa-se as horas do dia onde o indivíduo sente-se mais produtivo e reserva-se aquelas horas para realização de tarefas importantes (MEIER, 2011).

Para o aplicativo Ciclograma foi separada as seguintes interfaces: login, análise da rotina, tarefas atuais, estatísticas, perfil, telas de recompensas e tela de punição. O aplicativo inicia solicitando a criação de um login (Figura 2), seja por meio de um email isolado ou por uma rede social. Ao entrar no aplicativo pela primeira vez o usuário deve informar quais áreas de estudo ele pretende estudar e qual nível de dificuldade ele sente em cada matéria. Após isso ele deve informar quais os horários em que ele está realizando tarefas como estudo presencial em sala, horário em que trabalha e as horas gastas em sono. Nesse momento o usuário poderia decidir se possui uma rotina com horários fixos ou com horários diferentes para cada dia. Inicialmente essa informação serviria para reservar 30 minutos após cada bloco de tarefas como estudar, dormir, trabalhar, etc. para que o usuário não sofra uma sobrecarga mental.

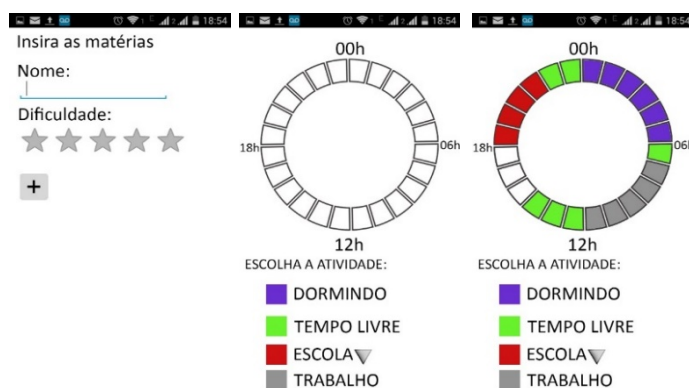


Figura 2: Telas Iniciais do Ciclograma
Fonte: do autor

O algoritmo do Ciclograma também deve analisar as áreas de estudo indicadas pelo usuário e suas dificuldades para sugerir uma rotina que faça o usuário estudar mais aquilo que ele tem dificuldade e estudar de forma moderada aquilo que ele tem domínio para que esse possa ser revisado. Durante a construção do seu ciclo de rotina o usuário deve inserir nas tarefas como “frequentar a faculdade” o que ele estará estudando naquele momento e qual grau de dificuldade que a pessoa sente. Dessa forma o Ciclograma pode diminuir ou aumentar as horas de estudo daquela matéria conforme as aulas semanais que o estudante já possui, uma matéria com 4 horas por semana e com grau mínimo de dificuldade poderia ser deixada para estudar somente aos finais de semana e em ciclos curtos de revisão. Matérias classificadas como difíceis também seriam distribuídas por toda a rotina em espaços de estudo pequenos para que o estudante não sofra uma sobrecarga e não tenha seu aprendizado prejudicado. A análise de todas essas informações levará ao aplicativo preencher de forma adequada os espaços de tempo livre com pomodoros a serem utilizados para estudo de uma determinada tarefa.

Após a descrição das questões técnicas do Ciclograma, apresenta-se questões ligadas a gamificação. A tela principal do cliclograma (Figura 3) consiste em apresentar para o usuário a tarefa que ele está realizando no momento e a tarefa ou pausa que ele realizará a seguir. Essa tela também informa de forma visual o tempo livre e os espaços reservados a tarefas como trabalhar e “ir para a faculdade”, informando o primeiro indicador de progressão do usuário. Outra forma de indicar o progresso ao usuário é informar por meio de um gráfico o total de tarefas realizadas e as horas de estudo daquele ciclo. Esse gráfico, além de estar disponível, é apresentado toda vez que o usuário termina um pomodoro de estudo, através de uma animação o tempo da tarefa atual é atualizado no gráfico (Figura 4).



Figura 3 - Tela principal do Ciclograma e Gráfico de progresso
 Fonte: do autor



Figura 4 – Telas de recompensa
 Fonte: do autor

A recompensa proposta pelo Ciclograma, excluindo a auto realização e a criação de um hábito mais saudável, é a utilização de níveis e badges. Toda vez que um usuário realizar todas as tarefas propostas no dia ele recebe uma “fatia” do seu ciclo, uma vez que ele consiga realizar todas as tarefas por 7 dias seguidos ele ganha um “ciclo” completo que é acumulado em formas de níveis. As badges são acumuladas em forma de conquistas como “realizar meu primeiro clique”, “estudar uma semana sem interrupções”, “acumular 1000 horas de estudo”, etc. Do mesmo modo que caso o usuário passe a não realizar suas tarefas com frequência ele recebe um feedback negativo e perde suas “fatias” até o ponto de ter que iniciar o ciclo do zero. Para incentivar o usuário também sugerimos a opção de compartilhar suas conquistas e comparar seu avanço com outros usuários por meio de um perfil (Figura 5).



Figura 5: Tela de perfil com progresso do usuário e seus amigos
 Fonte: do autor.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo desenvolvido permite concluir que o conceito de gamificação possibilita alavancar formas inovadoras para estimular a participação, bem como servir de ferramenta para a realização de tarefas que não são percebidas como agradáveis por determinados indivíduos. Através de estratégias baseadas na gamificação é possível incentivar comportamentos e promover a criação de novos hábitos comportamentais.

Com base nas teorizações empreendidas, é possível inferir que a proposta da gamificação poderá viabilizar e fortalecer práticas de autoaprendizado, com estudantes sendo capazes de gerenciar sua aprendizagem fora do contexto da sala de aula. Constatou-se que a estratégia pedagógica gamificada poderá melhorar hábitos de estudo, bem como atender as necessidades lúdicas da respectiva faixa etária.

Para finalizar, é válido ressaltar que os estudiosos da área do comportamento humano afirmam que a criação de novos hábitos poderá levar até 6 meses. Assim, o projeto ora descrito – aplicativo gamificado, objetiva auxiliar na potencialização desse intento, ou seja, desenvolver no usuário o prazer em estudar com autonomia e disciplina.

Concluindo, a proposta do aplicativo permite avanços futuros na pesquisa, pois necessita de um estudo mais aprofundado sobre a psicologia para orientar a criação de hábitos. Da mesma forma, é necessário realizar um levantamento de outras técnicas de gestão de tempo para realização de tarefas. Em adição, sugere-se a implementação de um aplicativo para plataforma móvel que será capaz de gerenciar a rotina a partir da análise do perfil do usuário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Gabriella Mayara T.; COSTA, Erick John Fidelis. Proposta de Avaliação para a Aprendizagem Invisível com o uso das Personal Learning Environment (PLEs). **Anais do Computer on the Beach**, p. p. 273-282, 2014. Disponível em: <<http://www6.univali.br/seer/index.php/acotb/article/viewFile/5329/2788>>. Acesso em: 29 set. 2014

BARATA, Gabriel et al. **Melhorando o Ensino Universitário com a Gamificação**. 2013. Disponível em: <http://web.ist.utl.pt/~daniel.j.goncalves/publications/2013/paper_34.pdf>. Acesso em: 29 de Setembro

BETTS, Bem. **The 4 pillars of Gamification**. 2011. Disponível em: <<http://www.ht2.co.uk/ben/?p=330>>. Acesso em: 29 set. 2014

CARELLI, Maria; SANTOS, Acácia dos. Condições temporais e pessoais de estudo em universitários. **Psicol. Esc. Educ. (Impr.)**, Campinas, v. 2, n. 3, 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-85571998000300006&lng=pt&nrm=iso>.. Acesso em: 13 ago. 2014

CHEONG, Christopher; FILIPPOU, Justin; CHEONG, France. **Understanding Student Perceptions of Game Elements to Develop Gamified Systems for Learning**. 2013. Disponível em: <<http://www.pacis-net.org/file/2013/PACIS2013-202.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2014.

CIRILLO, Francesco. **The Pomodoro Technique**. California, 2006.

COSTA, Luis Felipe Coimbra. **Gamification Channel**. Brasília, 2014. Disponível em: <http://medialab.ufg.br/art/wp-content/uploads/2014/09/art13_LuisFelipeCosta.pdf>. Acesso em: 26 de set. 2014.

DA SILVA, Andreza Regina Lopes et al. **Gamificação na Educação**. Pimenta Cultural, 2014.

- DETERDING, Sebastian et al. From game design elements to gamefulness: defining gamification. In: **Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments**. ACM, 2011. p. 9-15. Disponível em: <http://www.rolandhubscher.org/courses/hf765/readings/Deterding_2011.pdf>. Acesso em: 25 set. 2014.
- EL-KHUFFASH, Ahmed. **Gamification Report**. 2013 Acesso em: <<http://www.el-khuffash.com/gamification/>>. Acesso em: 27 set. 2014.
- FILIPPOU, Justin; CHEONG, Christopher; CHEONG, France. **IMPROVING STUDY HABITS USING A BEHAVIOUR CHANGE FRAMEWORK INCORPORATING SOCIAL MOTIVATION AND GAMIFICATION**. 2014. Disponível em: <http://pacis2014.org/data/PACIS_mainconference/pdf/pacis2014_submission_318.pdf>. Acesso: 23 set. 2014
- HÄGGLUND, Per. **Taking gamification to the next level**. 2012. Disponível em: <<http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:546713/FULLTEXT01.pdf>>. Acesso em: 24 set. 2014.
- HENRICK, Thomas S. Sport and Social Hierarchy in Medieval England. **Journal of Sport History**, Vol. 9, No. 2, 1982. Disponível em: <<http://www.library.la84.org/SportsLibrary/JSH/JSH1982/JSH0902/jsh0902c.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2014.
- HUANG, Wendy Hsin-uan; SOMAN, Dilip. A Practitioner's Guide To Gamification Of Education. **Behavioural Economics in Action Report Series**, 2013. Disponível em: <<http://inside.rotman.utoronto.ca/behaviouraleconomicsinaction/files/2013/09/GuideGamificationEducationDec2013.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2014
- KAPP, Karl M. **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education**. John Wiley & Sons, 2012.
- MCGONIGAL, J. **A Realidade Em Jogo**. Best Seller, 2012.
- MEIER, J.D. **Day 17 – Add Power Hours to Your Week**. 2011. Disponível em: <<http://www.30daysofgettingresults.com/2011/10/day-17-add-power-hours-to-your-week.html>> Acesso em: 15 ago. 2014.
- PATRÍCIO, Robério; MACEDO, Natália; FRANÇA, Cícero. **Pomodoro aliado a SCRUM para aumento da produtividade: um estudo de caso**. 2011. Disponível em: <<http://www.infobrasil.inf.br/userfiles/Pomodoro%20aliado%20a%20SCRUM%20para%20aumento%20da.pdf>>. Acesso em: 16 ago. 2014.
- RAASCH, Leida. A motivação do aluno para a aprendizagem. **Diário Oficial da União, sd**, 1999. Disponível em: <http://tupi.fisica.ufmg.br/michel/docs/Artigos_e_textos/Motivacao/motivacao%20do%20aluno.pdf>. Acesso em: 27 set. 2014
- REZENDE, Felipe Gustavo Consulin et al. Jogo eletrônico e sua influência nas emoções do usuário: Uma análise sobre como os jogos podem estimular emoções relacionadas à aprendizagem. In: **Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. 2013. Disponível em: <<http://br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/2504/2163>>. Acesso em: 01 out. 2014.
- ROSÁRIO, Pedro; ALMEIDA, Leandro; OLIVEIRA, Américo. **Estratégias de auto-regulação da aprendizagem, tempo de estudo e rendimento escolar: uma investigação no ensino secundário**. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1822/11881>>. Acesso em: 16 de ago. 2014.
- SANTORO, Flávia Maria; BORGES, Marcos R.; SANTOS, Neide. Um framework para estudo de ambientes de suporte à aprendizagem cooperativa. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 4, n. 1, p. 51-68, 1999. Disponível em: <<http://ceie-sbc.educacao.ws/pub/index.php/rbie/article/view/2293>>. Acesso em: 15 ago. 2014.

VIANNA, Ysmar et al. **Gamification, Inc: como reinventar empresas a partir de jogos**. 1. Ed. – Rio de Janeiro: MJV Press, 2013. Disponível em: <<http://www.livrogamification.com.br>>. Acesso em: 12 ago. 2014.

WERBACH, Kevin; HUNTER, Dan. **For the win: How game thinking can revolutionize your business**. Wharton Digital Press, 2012.

XU, Yongwen. **Literature review on web application gamification and analytics**. Honolulu, HI, p. 11-05, 2011. Disponível em: <<http://csdl-techreports.googlecode.com/svn-history/r674/trunk/techreports/11-05/11-05.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2014.

ZICHERMANN, Gabe; LINDER, Joselin. **The Gamification Revolution: How Leaders Leverage Game Mechanics to Crush the Competition**. McGraw-Hill Education, 2013.

BENEFÍCIO MÚTUO ENTRE EMPRESA E CLIENTE ATRAVÉS DA GAMIFICAÇÃO

MUTUAL BENEFIT BETWEEN COMPANY AND CUSTOMER THROUGH GAMIFICATION

Agnes da Cunha Carvalho¹

Unidade de Ensino Superior Dom Bosco, MA.

Nilson Sá Costa Filho²

Unidade de Ensino Superior Dom Bosco, MA.

Rosane de Fatima Antunes Obregon³

Universidade Federal do Maranhão, MA.

Elinna Bezerra Mota⁴

Unidade de Ensino Superior Dom Bosco, MA

Izana Nascimento Cardoso⁵

Unidade de Ensino Superior Dom Bosco, MA

Resumo

A gamificação, que aproveita elementos de jogos em diferentes situações da vida real, é uma metodologia nova que está sendo disseminada em todo mundo. Neste trabalho foi feito o uso dessa metodologia para interligar um aplicativo gamificado já existente a um protótipo. O protótipo criado tem como finalidade estabelecer um relacionamento mais forte entre a empresa e cliente, agregar valor ao produto, trazendo benefícios para ambos. Para criação do protótipo foi usado as informações que o aplicativo FOURSQUARE fornece, como base de informação para o protótipo, que se alicerça em regras e bonificações direcionadas aos estabelecimentos que iram utilizar o protótipo.

Palavras-chave: Foursquare, Aplicativo, Fidelização

Abstract

The gamification, which takes advantage of game elements in different real-life situations, is a new methodology that is being spread around the world. In this paper the use of this methodology for interconnect a gamificado existing application to a prototype. The prototype created aims to establish a stronger relationship between the company and customer, adding value to the product,

¹ agnescarvalho789@hotmail.com

² nilson.mtm@hotmail.com

³ antunesobregon@gmail.com

⁴ elinnamota@live.com

⁵ izanna-nascimento@hotmail.com

bringing benefits to both. For prototyping was used the information that the application provides FOURSQUARE, as information base.

Keywords: Foursquare, Application, Customer Loyalt.

1. INTRODUÇÃO

Toda empresa deseja aumentar seu lucro e melhorar sua relação com os clientes. E sabe-se hoje em dia é mais fácil divulgar sua marca, devido à internet, especialmente às redes sociais. Com a facilidade de tudo isto estar presente em um simples aparelho de telefone celular, é possível pensar em inúmeras maneiras para levar uma determinada marca a um consumidor.

Neste projeto, a gamificação, que utiliza elementos de jogos em diversas situações promovendo uma dinâmica entre os que utilizam. Com o propósito de unir a facilidade através dos aparelhos celulares e a gamificação, decidimos criar um protótipo de aplicativo gamificado para celulares que ajudará empresas, em especial aquelas com loja física, a fidelizar seus clientes, criando um benefício mútuo entre empresa e cliente. Este aplicativo foi baseado na ideia do aplicativo chamado FOURSQUARE, onde os usuários fazem check-in e avaliam estabelecimentos onde estiveram presentes.

2. GAMIFICAÇÃO

Gamification é o uso de elementos de design de jogos em um contexto para aumentar o envolvimento, a participação, motivação e diversão das pessoas que a utilizam. A fim de obter melhores benefícios em matéria de educação, aprendizagem, e para fazer crescer o uso de ferramentas e sistemas específicos. Efetivamente várias empresas gamificaram seus sistemas tendo muito sucesso nos últimos anos (PIRAS, *et al*, 2013).

Segundo Vianna (2013), a estrutura e os modelos operacionais das empresas ainda são os mesmos do século 19, baseados na hierarquia, na burocracia e na especialização do trabalho com o objetivo de alcançar escala e eficiência dos resultados. Isto exige funções e responsabilidades claramente definidas, processos exatos e gerência baseada em comando e controle, assim como podemos observar em organizações militares. No mundo moderno, entretanto, tais premissas limitam a capacidade individual, a forma por meio da qual ela é cobrada e o comprometimento com os objetivos profissionais. A Tecnologia da Informação e da Comunicação (TIC) viabilizou a organização do trabalho de forma diferente — por intermédio do aspecto social —, e os jogos são a plataforma que mais se ajusta como instrumento dessa nova ordem (Vianna, 2013).

A cidade de Porto Alegre possui o segundo maior contingente de desenvolvedores de games no Brasil, podendo ser o pólo latino-americano de games daqui há alguns anos. O desenvolvimento sem internet na era da participação seria o equivalente à industrialização sem eletricidade na era industrial, e sem uma economia e gestão baseados na internet, qualquer país tem pouca chance de gerar os recursos necessários para cobrir suas necessidades de desenvolvimento num terreno sustentável sob todos os aspectos; ou seja, a implantação da gamificação nas nossas vidas veio com o intuito de simplificar coisas que antes pareciam inviáveis.

Todo mundo é um gamer, embora a maioria das pessoas não se consideram como um. No entanto, cada um de nós já se envolveu em jogos sociais antes, de *CandyCrush* a *Pega-Vareta*. As pessoas se engajam em jogos sociais, não só porque eles são divertidos, mas eles nos ajudam a permanecer conectados uns com os outros.

Aplicativos Sociais estão incentivando as pessoas a se envolver em comportamentos desejados ao realizar tarefas monótonas. Por exemplo, aplicativos como o *RunKeeper* que permite que você acompanhe o seu

progresso, para empurrar os seus limites, e para compartilhar suas conquistas com seus amigos e em estabelecimentos sociais, para que possam apoiá-lo (WENDY, 2013).

Segundo Huizinga, (1980, p.10), para podermos entender melhor o significado do termo “jogo”, devemos citar suas principais características.

- Participação voluntária: é uma atividade livre, logo, os participantes só jogam se quiser;
- Distração: como não é obrigatório, na maioria das vezes é usado como distração;
- Fuga da “realidade”: o jogo é algo paralelo à realidade de tempo e espaço, não podendo ser considerado parte integrante do cotidiano;
- Objetivo: o jogo tem que ter alguma meta a ser alcançada;
- Regras: para alcançar objetivo do jogo, é necessário seguir regras;
- Resultados: depois que a meta final é alcançada, haverá um feedback, necessitando assim de um sistema de contagem de pontos ou retorno, que define com clareza o resultado do jogo;
- Finalização: o jogo tem que ter um fim.

Com base na definição de jogos citada acima, foi introduzido em 2002 por Nick Pelling, o termo “gamificação”, este que só foi ganhar popularidade em meados de 2010, em um sentido mais específico: referindo-se a incorporação de aspectos sociais e às recompensas de jogos em software. A técnica chamou a atenção dos capitalistas de risco, um destes capitalistas disse que considerou a gamificação (gamification) a área mais promissora no jogo (MANGALINDAN, 2010).

O termo gamificação vem do inglês e significa uma situação onde emprega-se este método em casos que não são de puro entretenimento, como marketing, saúde, inovação e outras diversas áreas onde é possível aplicar este método. (NAVARRO, 2014)

Gamificação, segundo Leandro Kenski (2011), especialista em marketing digital, é a estratégia de interação entre pessoas e empresas com base no oferecimento de incentivos que estimulem o engajamento do público com as marcas de maneira lúdica, ou seja, usa os mecanismos do videogame na vida real. Esse incentivo, sendo monitorado, é retribuído em forma de prêmios físicos ou em prêmios de acordo com o aplicativo, estes que são chamados de “badges”, que são os responsáveis para que o gamer conquiste cada vez mais dentro do jogo, alcançando, assim, outros níveis e descobrindo coisas novas no game. Sempre pensando na estratégia da web-marketing, a interação e a comunicação com o cliente, tornando-o fiel ao jogo, resultando, então, em uma fidelidade com a empresa. Com base nas anteriormente citadas características fundamentais do jogo, podemos então encaixar na realidade das empresas.

Como foi citado anteriormente, a gamificação traz para a nossa realidade artefatos presente nos videogames, como por exemplo:

- Troféus e Avatares;
- Quadro das melhores pontuações;
- Níveis;
- Presentes;

Um dos exemplos mais conhecidos de gamificação são os Programas de Milhagem que as companhias aéreas oferecem como parte de seus programas de fidelização de clientes.

Gamification era um termo que foi utilizado pela primeira vez em 2003 por Nick Pelling, mas não ganhou popularidade até 2010. O termo gamificação começou a reunir interesse em 2010, quando empresas como a *Badgeville* começaram a usá-lo para descrever suas plataformas de comportamento. Gartner impulsionou a popularidade de gamificação dizendo que "mais de 50 por cento das organizações que gerencia os processos de informação vai gamificar esses processos" e também Gamificação ao seu ciclo de hype. Em 2011, mais empresas começaram a desenvolver plataformas de gamificação, tornando-a mais popular.

Com base nessas características fundamentais do jogo, podemos então encaixar na realidade das empresas.

3. GAMIFICAÇÃO EM EMPRESAS

De acordo com Medina (2013) a gamificação é a mais nova tendência utilizada pelas empresas para cada vez mais facilitar a vida do consumidor, ao mesmo tempo que melhora a comunicação entre eles, assim como a relação cliente-marca. Portanto, a finalidade desta aplicação de jogos no contexto corporativo é fazer com que os funcionários obtenham um nível maior de compromisso, introduzir variações no sistema da empresa e incentivar a inovação. Segundo Vianna (2013) a empresa se modifica em diversos aspectos, como a comunicação com o cliente, recrutamento, formação e aprendizado. Adiciona o autor que não podemos confundir gamificação com criação de jogos. A gamificação utiliza os métodos de jogos em contextos que não são relacionados a entretenimento, aplicando assim no contexto corporativo.

Podemos citar algumas grandes empresas que usam gamificação, como, Samsung, IBM, Microsoft, Nestlé, PayPal e American Airlines. O site da Gartner Institute tinha uma estimativa para 2015 de que 70% dos negócios mundiais estariam usando gamificação e que, em 2016, a gamificação movimentará US\$ 2,8 bilhões no mundo.

4. FOURSQUARE

O Foursquare é um aplicativo para celular que serve para o usuário fazer *check-in* e compartilhamento da sua localização em tempo real com amigos. O aplicativo utiliza o mecanismo de proximidade do celular para localizar os estabelecimentos que estão perto do usuário. Com isso, ele é possibilitado de fazer o *check-in* e até dar dicas sobre o local⁶.

De acordo a revista época e o próprio site do aplicativo o serviço "foursquare" foi inventado na cidade de Nova Iorque em 2009 por Dennis Crowley, Naveen Selvadurai, Harry Heymann, Nathan Folkman e Mike Singleton e o seu logo foi desenhado por Mari Sheibley.

O aplicativo apresenta as seguintes funcionalidades: um primeiro momento, o usuário ao ativar o aplicativo, o sistema oferece diversas possibilidades que estejam circunscritas a sua localização, conforme ilustra a Figura 1:

⁶ FOURSQUARE. Disponível em < <https://pt.foursquare.com/>>



Figura 1: Interface 1 do aplicativo Foursquare

Fonte: *Foursquare*. Disponível em < <https://pt.foursquare.com/> >

Nota-se que são diversos tipos de estabelecimentos para selecionar. Depois desta etapa, o usuário seleciona um local e realiza o *check-in*.



Figura 2: Interface 2 do aplicativo Foursquare

Fonte: *Foursquare*. Disponível em < <https://pt.foursquare.com/> >

A partir desta interface do aplicativo, o usuário pode checar dicas sobre o local e até escrever sua opinião, seja ela boa ou ruim. No aplicativo, assim como outras redes sociais, é possível adicionar amigos à sua rede. Assim, uma certa competição é criada: O usuário que obtiver mais *check-ins* em um local **X** torna-se o “prefeito” de lá, e foi percebido que muitos usuários competem por esta prefeitura. Com isso, o aplicativo incentiva o grupo a voltar nos locais, fazendo emergir o processo de competição existente em um jogo.

Em 2014, o Foursquare se juntou com outro aplicativo chamado *Swarm*, que também tem a mesma finalidade. São mais de 50 milhões de usuários conectados e que já realizaram mais de 6 bilhões *check-ins*. E mais de 1,9 milhões de empresas que já registraram suas localizações para se conectar com seus clientes.¹

Segundo o site G1 o Foursquare tem alguns concorrentes como:

- Gowalla, primeiro concorrente, encerrado recentemente;
- Plyce, serviço de geolocalização via celular ou telemóvel, com partilha de fotos e microblogging;
- Identi.ca, que o reproduz, mas diferente no fato de assentar em soluções open source;
- Kekanto, rede social e guia dos melhores lugares.

Alguns dados estatísticos da empresa contidos no próprio site do Foursquare diz que sua comunidade tem mais de 55 milhões de pessoas no mundo inteiro, que trocaram mais de 70 milhões de dicas e fizeram *check-ins* mais de 7 bilhões de vezes. Mais de 2 milhões de empresas alegaram seus locais para se conectar com seus clientes. São mais de 65 milhões de lugares ao redor do mundo, usado por mais de 85 mil desenvolvedores e esses dados continuam a aumentar.

5. APLICAÇÃO DO FOURSQUARE EM UMA EMPRESA

De acordo com as curtidas, avaliações, *check-ins* e dicas, o estabelecimento recebe uma nota. E quanto maior a nota melhor para o estabelecimento, pois este pode ser indicado para os usuários pelo próprio aplicativo. Levando assim, mais clientes (Figura 3) para a determinada empresa.



Figura 3: Interface 3 do aplicativo Foursquare
Fonte: *Foursquare*. Disponível em < <https://pt.foursquare.com/>

5.1 Protótipo

Aproveitando a competição natural dos usuários do aplicativo *Foursquare*, a ideia básica é utilizar este sistema de gamificação em outro para oferecer um atendimento diferenciado para seus clientes. A intenção deste protótipo é interligar um aplicativo Foursquare (já gamificado) com outro a ser gamificado para trazer benefícios para os clientes e empresas atuando como marketing, acarretando no aumento do número de clientes e na assiduidade dos clientes novos e antigos.

O aplicativo usa a localização do usuário para verificar a frequência que esta pessoa visita a empresa. Após o cadastro na loja, o usuário será levado para a página inicial do aplicativo, que irá conter os seguintes ícones:

- “Localização e check-in”
- “Recomende a loja para seus amigos do Facebook e ganhe mais pontos”
- “Novidades da loja”
- “Veja sua pontuação!”
- “Deixe sua opinião!”

Para que seja possível entender melhor o funcionamento deste aplicativo, foram criadas regras, que serão vistas a seguir:

5.2 Regras

Para ter direito à bonificação oferecida pela empresa o cliente precisa reunir uma determinada quantidade de pontos, para isso ele deverá executar as seguintes tarefas:

- Ter pelo menos 5 check-ins no intervalo de um mês- cada check-in vale 15 pontos;
- Recomendar a loja e o aplicativo para amigos no facebook- cada amigo 10 pontos;
- Fazer compras na loja- cada compra 50 pontos;
- Levar amigos na loja- cada compra feita pelo amigo vale 20 pontos;

As opiniões deixadas pelos usuários poderão ser lidas por todos os outros que possuem o aplicativo.

5.3 Bonificação

Após seguir todas as regras, o cliente que conseguir reunir a quantidade de pontos desejada pela empresa receberá um aviso do aplicativo e um e-mail da loja.

O usuário terá direito a descontos na compra de itens da loja e receberá brindes.

5.4 Vantagens para a empresa

A partir destas regras, a empresa ganha novos clientes através dos antigos e incentiva todos a fazer mais compras e recomendar a loja a terceiros para conseguir mais pontos. E, ao visitar a loja, o usuário fica ciente das novidades. Com isso, vemos que a empresa irá ter muitos benefícios e pouco gasto, já que os itens que valem mais pontos envolvem compras na loja.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir deste estudo foi possível observar a contribuição positiva da gamificação para o desenvolvimento de uma empresa. Com o uso do aplicativo Foursquare, a empresa proporciona ao cliente, e até mesmo aos empregados da empresa, distração e divertimento.

Percebe-se então, que o conceito de gamificação mostra-se adequado na gestão dos processos de uma empresa, servindo de instrumento de divulgação e promoção dos estabelecimentos. Tal prática incentiva os clientes e cria uma rede de comunicação e troca de informações aumentando a fidelização com a empresa.

Com a realização deste trabalho, assim como o conhecimento adquirido no desenvolvimento do estudo, pode-se sugerir o seguintes trabalhos a serem desenvolvidos.

Realizar estudo para outros aplicativos ainda não avaliadas neste estudo e a criação de um aplicativo que fizesse o serviço por inteiro sem o auxílio de outro aplicativo como o Foursquare.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FOURSQUARE. Disponível em < <https://pt.foursquare.com/>> Acesso em: 20/09/2014.

MEDINA, Bruno. Como funciona a gamificação de empresas. Disponível em: < <http://www.mjv.com.br/como-funciona-gamificacao-nas-empresas/>> Acesso em: 15/08/2014.

GARTNER. <http://www.gartner.com/technology/home.jsp>. Acesso em: 22/08/2014

G1. <http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2012/03/comprado-pelo-facebook-gowalla-encerra-atividades.html> Acesso em: 10/12/2014

HUIZINGA, Johann. Jogo e trabalho. Disponível em: http://www.unisc.br/portal/upload/com_arquivo/jogo_trabalho.pdf. Acesso em: 20/08/2014

KAPP, Karl M. **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education**. John Wiley & Sons, 2012.

MANGALINDAN. Play to win: the game-based economy. Disponível em: <http://fortune.com/2010/09/03/play-to-win-the-game-based-economy/>. Acesso em: 20/08/2014

NAVARRO, Gabrielle. Gamificação: a transformação do conceito do termo jogo no contexto da pós-modernidade. Disponível em: http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/125459/mod_resource/content/1/gamificacao.pdf Acesso em: 09/08/2014

PIRAS, Luca. Gamification – Na introduction to main concepts, sucess cases, design strategies and architectural design. Disponível em: <http://www.trentorise.eu/it/event/gamification-introduction-main-concepts-success-cases-design-strategies-and-architectural>. Acesso em: 22/08/2014

REVISTA ÉPOCA; <http://revistaepoca.globo.com/Revista/Epoca/0,,EMI137353-15228,00-FOURSQUARE+O+NOVO+QUERIDINHO+DA+INTERNET.html>. Acesso em: 15/08/2014

SPADARI, Ana. A gamificação (games/jogos): aplicações para a empresa. Disponível em: <http://pt.kioskea.net/faq/12354-a-gamificacao-games-jogos-aplicacoes-para-a-empresa#gamificacao-e-fidelizacao-do-cliente> Acesso em: 10/12/2014

VIANNA, Ysmar. Gamification, Inc : como reinventar empresas a partir de jogos. 1ª Ed. Rio de Janeiro : MJV Press, 2013. ISBN 978-85-65424-09-7 (e-book)

KENSKI, Leandro. O que é Gamification?. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/pme/noticias/o-que-e-gamification>. Acesso em: 15/08/2014

WENDY. Gamification and the art of re-engagemnt. Disponível em: <http://www.engagesciences.com/wendys-gamification-and-the-art-of-re-engagement/>. Acesso em: 18/08/2014.

Contribuições da avaliação heurística de similares na fase de definição de requisitos do projeto do aplicativo móvel do Curso de Especialização “Educação na Cultura Digital”

Contributions of heuristic evaluation of similars in the requirements definition phase of the mobile application design of the Specialization Course "Education in Digital Culture"

Andréa Bonette Ferrari¹

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Santa Catarina

Resumo

Este artigo apresenta os resultados de avaliações heurísticas realizadas nas interfaces de quatro aplicativos móveis da plataforma Android e discute suas contribuições na fase de definição de requisitos do projeto do aplicativo móvel do Curso de Especialização “Educação na Cultura Digital”, cujos materiais didáticos, site e o próprio aplicativo móvel estão sendo produzidos pelo Núcleo Multiprojetos de Tecnologia Educacional (Nute) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Palavras-chave: Aplicativo Móvel, Avaliação Heurística, Formação de Professores.

Abstract

This paper presents the results of heuristic evaluations performed at the interfaces of four Android mobile applications and discusses its contributions to the requirements definition phase for the mobile application project of the Specialization Course "Education in Digital Culture", which teaching materials, website and the mobile application are being produced by Multiproject Center for Educational Technology (Nute) of the Federal University of Santa Catarina (UFSC).

Key words: Mobile Application, Heuristic Evaluation, Teacher Training.

¹ andrea.bonette.ferrari@gmail.com

1. Introdução

Pesquisas realizadas entre 2010 e 2013 pelo Centro de Estudos sobre as Tecnologias da Informação e da Comunicação (CETIC) (BRASIL, 2011; 2013b; 2014c) revelam que professores(as) brasileiros estão aderindo à tecnologia portátil e móvel:

- crescimento expressivo no uso de internet em celulares: 6% do total de professores afirmaram usar Internet no celular em 2010, passando a 38% em 2013;
- tendência à substituição de computadores de mesa por computadores portáteis no domicílio do professor: de 2010 para 2013, a proporção de professores que tem computador de mesa no domicílio decresceu de 86% para 70%, enquanto a proporção daqueles que tem computador portátil cresceu de forma expressiva, de 48% para 82%;
- crescimento discreto no deslocamento do computador portátil do domicílio do professor para a escola: de 41% em 2010 para 51% em 2013; e
- adesão aos tablets: em 2012, 8% dos professores afirmaram possuírem tablet, passando a 31% em 2013.

Por outro lado, as mesmas pesquisas, apesar de indicarem que 96% dos professores utilizam recursos obtidos da internet na preparação de aulas, apontam que a maioria destes recursos apresenta ainda pouco grau de interatividade: dos professores que relataram utilizarem algum recurso obtido da internet para preparação de aulas, mais de 75% dos professores relataram utilizarem recursos como imagens, textos ou filmes e menos da metade relatou utilizar jogos ou programas (BRASIL, 2014d).

Nos últimos anos, as políticas públicas brasileiras com objetivo da inserção de tecnologia móvel na educação vêm se consolidando. O programa de governo mais notável com este objetivo, iniciado ainda em 2011, é a distribuição de tablets educacionais aos professores da rede pública de ensino médio (BRASIL, s.d.). Também as recentes iniciativas do governo brasileiro para promover a produção de conteúdos para tecnologia móvel reforçam o seu direcionamento para o fortalecimento desta tecnologia para fins educacionais: o último edital do Plano Nacional do Livro Didático, lançado em 2013 para distribuir os livros em 2015 aos alunos e professores da rede pública de ensino, possibilitou que editoras e empresas interessadas apresentassem propostas de livros digitais que contivesse o “[...] conteúdo dos livros impressos correspondentes integrados a objetos educacionais digitais.” (BRASIL, 2013a, p. 03); mais recentemente, no final de 2014, o Ministério das Comunicações lançou o concurso INOVApps para financiar, através de prêmio, propostas de desenvolvimento de aplicativos móveis e jogos sérios em diversas temáticas, dentre elas, “Educação/ Ensino” (BRASIL, 2014a, p. 02). Das 25 propostas de aplicativos vencedoras deste concurso, sete delas (quase 30%) se enquadram nesta temática (BRASIL, 2014b, p. 01 e 02). Vale ressaltar que as exigências projetuais do INOVApps apresentam alto nível técnico, sendo que um dos critérios de avaliação das propostas de aplicativo está relacionado à usabilidade do aplicativo, definida no edital como o “[...] planejamento da interface de forma a propiciar a efetividade (eficácia e eficiência) e satisfação da interação.” (BRASIL, 2014a, p. 10).

Mas como garantir, ainda nas fases iniciais do projeto de um aplicativo móvel, que sua interface ofereça usabilidade aos usuários para que alcancem seus objetivos com eficácia, eficiência e satisfação? É esta a preocupação que motivou o processo apresentado neste artigo: a avaliação da usabilidade de aplicativos similares na fase de definição de requisitos do projeto do aplicativo móvel do Curso de Especialização “Educação na Cultura Digital”.

1.1. Curso de Especialização “Educação na Cultura Digital”

É neste cenário de fortalecimento da tecnologia móvel para fins educacionais que o Curso de Especialização “Educação na Cultura Digital” é concebido para a integração crítica das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) nas práticas pedagógicas e nos currículos escolares, para o desenvolvimento da autonomia na apropriação das TDIC, para o compartilhamento de experiências com as TDIC em suas práticas e busca por experiências dos outros na rede como possibilidade de superação do estado exclusivo de consumo tecnológico (RAMOS et al., 2013, p. 06).

O Curso é oferecido na modalidade à distância, tem como público-alvo professores e gestores da rede pública brasileira de educação, bem como formadores dos Núcleos de Tecnologia Estadual ou Municipal, e aborda assuntos diversos, como a gestão escolar, os desafios da cultura digital e seus impactos no currículo escolar e o uso das TDIC nas práticas pedagógicas nas disciplinas curriculares do ensino infantil, fundamental e médio (RAMOS et al, 2013, p. 11 a 16). Após cumprir estudos sobre temas mais gerais, o cursista tem autonomia para escolher seu percurso de estudos conforme sua área de atuação e suas expectativas (RAMOS et al., 2013, p.14 e 15). As ofertas do Curso ocorrem na parceria entre o Ministério da Educação (MEC) e as Intituições de Ensino Superior (IES) de todo o Brasil.

O desenvolvimento do Curso acontece no Núcleo Multiprojetos de Tecnologia Educacional (Nute) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). No projeto, foi definida a produção de 31 hipermídias para comporem os materiais didáticos do Curso, cada uma para cada Núcleo de Estudo. Além disso, também foi definido o desenvolvimento de um *site* e de um aplicativo móvel do catálogo de materiais do Curso, que têm como função principal dar acesso a todos os materiais didáticos do Curso. No item 1.2, as características de ambos serão apresentadas com mais detalhes.

Até Abril de 2015, o projeto de desenvolvimento do Curso encontrava-se em fase final de produção dos materiais didáticos e lançamento do *site* e do aplicativo do catálogo de materiais². Estão em andamento três projetos-piloto de oferta do Curso: ao todo, em 2014, foram abertas 1450 vagas na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), na Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) e na Universidade Federal de Roraima (UFRR).

1.2. Site e Aplicativo do Curso

O *site* e o aplicativo do catálogo de materiais do Curso têm como função principal dar acesso aos materiais didáticos do Curso e foram concebidos para funcionar de forma integrada, com os dados provenientes de um mesmo banco de dados; assim, o usuário tem acesso a informações sincronizadas, sempre atualizadas. Ambos foram concebidos para promover:

- a democratização de acesso aos materiais: qualquer pessoa, cursista ou não, pode acessar os materiais do Curso;
- a distribuição e a atualização dos materiais com agilidade e sem ambiguidades: todos acessam a mesma versão dos materiais, sempre atualizados;
- a mobilidade do conteúdo e dos recursos: acesso aos materiais e aos recursos por meio de computador e de dispositivos móveis – *smartphone* e tablete;
- a facilidade na participação: o espaço para publicação de comentários é integrado ao conteúdo dos materiais, fica “lado-a-lado” com o conteúdo;
- a universalidade das participações: os comentários são visualizados por todos e não somente pelos membros da mesma turma, IES, cidade, estado, etc;
- o acesso *offline* aos materiais: o aplicativo armazena os materiais no dispositivo, tornando-os acessíveis mesmo sem conexão com internet;
- o acompanhamento da leitura: o progresso de leitura em cada material é registrado automaticamente, possibilitando ao cursista melhor controle sobre seus estudos;
- a verificação “em tempo real” da utilização do catálogo e do aplicativo: possibilita agilidade na detecção de possíveis problemas e na revisão dos conteúdo dos materiais. (FERRARI, SOARES NETO, 2014, p. 3 e 4)

² É possível acessar o *site* e a maioria dos materiais do Curso através do link <http://catalogo.educacaonaculturaldigital.mec.gov.br/>. É possível baixar e instalar o aplicativo do Curso em qualquer dispositivo com sistema operacional Android 4.0 ou superior através do link <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nute.cursoespecializacao>.

2. Aplicativos Analisados

2.1. Critérios Utilizados para Seleção dos Aplicativos a Serem Analisados

Na fase de definição de requisitos do projeto do aplicativo do Curso, quando a avaliação de usabilidade dos aplicativos similares foi realizada, ainda não estava definido o formato dos materiais didáticos a serem disponibilizados pelo aplicativo. Considerando tanto a experiência técnica da equipe envolvida no projeto de produção de materiais do Curso quanto o potencial dos formatos no que diz respeito à interatividade e ao nível de disponibilidade de acesso em diferentes plataformas e dispositivos, as alternativas para o formato dos materiais eram: livro digital no formato ePub 3 ou hipermídia em HTML5. Era certo, no entanto, que seriam materiais que poderiam conter diversos recursos midiáticos: texto, hipertexto, ilustração, infográfico, animação, vídeo e objetos interativos. Sendo assim, os aplicativos similares selecionados para a avaliação de usabilidade deveriam dispôr das funções de armazenamento, organização e visualização de materiais com estas características.

Outro ponto a se considerar, inclusive em qualquer pesquisa em busca de produtos similares ou concorrentes, especialmente na abordagem conhecida como *benchmarking*, é fundamental buscar aqueles com reconhecimento no mercado, o que, no caso de aplicativos móveis, pode ser verificado com informações como o número de instalações do aplicativo e avaliações disponíveis em sites de tecnologia, pois são indicativos do sucesso e da aceitação de usuários e especialistas em tecnologia aos aplicativos.

2.2. Aplicativos Analisados

Considerando os critérios acima expostos utilizados para a seleção dos aplicativos similares, foram selecionados quatro aplicativos móveis da plataforma Android para serem avaliados: Aldiko™, Google Play Livros, Moon + Reader e IDEAL Group Reader Beta. Todos os quatro são aplicativos cujas funções essenciais são armazenamento, organização e visualização de livros digitais (*ebooks*) de diversos formatos (ePub, mobi, pdf, entre outros). Uma breve descrição das funções e das particularidades de cada aplicativo é apresentada no item a seguir.

O Quadro 1 resume a disponibilidade das principais funções das versões dos aplicativos que foram selecionados para a realização da avaliação de usabilidade. Faz-se necessário um detalhamento das funções citadas no quadro:

- **Ler:** abrir livros digitais para leitura ao menos em um formato de arquivo (ePub, mobi, pdf, entre outros). As versões dos aplicativos analisados suportam mais de um formato, mas os formatos suportados variam de um para outro;
- **Ajustes de Leitura:** alterar aspecto visual do livro para acomodar a leitura conforme preferências do usuário. As versões dos aplicativos analisados permitem, por exemplo, alterar: tamanho da fonte do texto, cor e/ou textura do fundo, cor da fonte do texto, margem entre o corpo do texto e as bordas da tela, entre outras.
- **Comprar ou Baixar:** comprar ou baixar gratuitamente livros digitais em catálogos de terceiros ou da própria empresa desenvolvedora do aplicativo, como é o caso do Google Play Livros, cujo sistema de compra é integrado com a loja de aplicativos, jogos, livros e filmes da Google (Google Play);
- **Organizar:** organizar os livros em categorias, que podem ser criadas, de acordo com as preferências do usuário. Todas as versões dos aplicativos analisadas, no entanto, possuem recurso que permite organizar, ordenar e/ou filtrar em categorias pré-definidas e inalteráveis; e
- **Importar:** adicionar e abrir livros digitais disponíveis no armazenamento interno ou SDCard do dispositivo no qual o aplicativo foi instalado ou disponíveis em serviços de armazenamento na nuvem, como DropBox ou Google Drive.

Quadro 1: disponibilidade das principais funções dos aplicativos avaliados
 Fonte: O Autor

Aplicativo	Versão	Aplicativo Dispõe da Função?				
		Ler	Ajustes de Leitura	Comprar ou Baixar	Organizar	Importar
Aldiko™	2.2.3	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Google Play Livros	2.7.39	Sim	Sim	Sim	Não	Não*
Moon + Reader	1.9.4.1	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
IDEAL Group Reader Beta	0.5.14	Sim	Sim	Sim	Não	Sim

* Ainda em 2013, logo após a finalização da avaliação de usabilidade dos aplicativos, o Google Play Livros incorporou a função de importar livros, embora indiretamente por meio do serviço da loja Google Play, que é integrado ao aplicativo (GOERSCH, 2013; BRADFORD, 2013).

Em 2013, o Aldiko™ (Figura 1) era um dos aplicativos para visualização de livros digitais mais populares da plataforma Android e ainda figura entre os principais, enquanto o Google Play Livros (Figura 2) começava a se consolidar como o principal aplicativo leitor de livros digitais.

O Moon + Reader (Figura 3) é reconhecidamente um dos aplicativos leitores de livro digital que disponibiliza o maior número de opções de ajustes de leitura, mesmo que algumas delas provoquem mais confusão do que benefícios, como se poderá ver na apresentação dos resultados da avaliação, no item 5.



Figura 1: interface do aplicativo Aldiko™, versão 2.2.3; (à esquerda) estante de livros, (à direita) leitura de livro

Fonte: Acervo do Autor, 2013

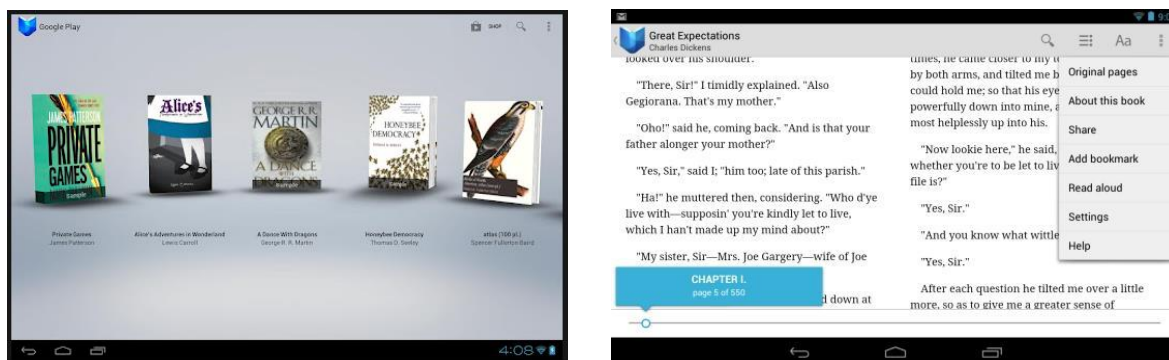


Figura 2: interface do aplicativo Google Play Livros, versão 2.7.39; (à esquerda) estante de livros, (à direita) leitura de livro com menu de opções expandido

Fonte: <<http://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/google-play-livros.html>>

O IDEAL Group Reader Beta é um aplicativo relativamente desconhecido – em Janeiro de 2015, tinha menos de 50 mil instalações, enquanto o Google Play Livros tinha mais de 500 milhões³ – e cuja aparência estética de sua interface nada tem de atrativa (Figura 4). Mesmo assim, em 2013, quando a avaliação foi realizada, era um dos pouquíssimos aplicativos leitores de livros digitais capazes de abrir livros desenvolvidos com a versão 3 do formato de arquivo ePub, inclusive era o único dentre os quatro aplicativos analisados com esta capacidade⁴. Além disso, o aplicativo IDEAL merece reconhecimento pelo pioneirismo ao fornecer recursos nativos para melhorar a acessibilidade dos livros digitais: “(...) é o primeiro aplicativo leitor de e-book a incluir configurações para disléxicos (...)” (HEIM, 2013; tradução do autor). Como a própria empresa responsável pelo desenvolvimento do aplicativo se define: “nossa missão é aumentar a independência, qualidade de vida, qualidade de ensino e empregabilidade de pessoas com necessidades especiais.” (IDEAL Group, s.d.; tradução nossa)

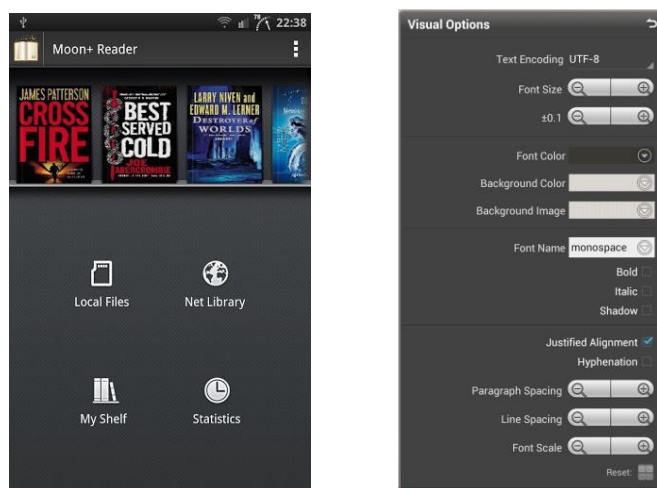


Figura 3: interface do aplicativo Moon + Reader, versão 1.9.4.1; (à esquerda), estante de livros, (à direita) tela com opções de formatação na leitura de livro

Fonte: <<http://tfz.store.aptoide.com/app/market/com.flyersoft.moonreaderp/162000/660712/Moon+%20Reader%20Pro>>

³ Dados provenientes do Google Play.

⁴ Vale ressaltar que, somente na versão 3 do formato ePub, foi garantido oficialmente o suporte à linguagem JavaScript e outros recursos, inclusive relacionados com suporte mais robusto à ferramentas e serviços para melhorar a acessibilidade dos livros digitais (IDPF, 2011). Para o formato ePub, a versão 3 representa um avanço técnico para a inserção de elementos com maior interatividade dentro do livro digital, tais como vídeo, animação disparada por alguma ação do usuário, caixas de diálogo, etc.

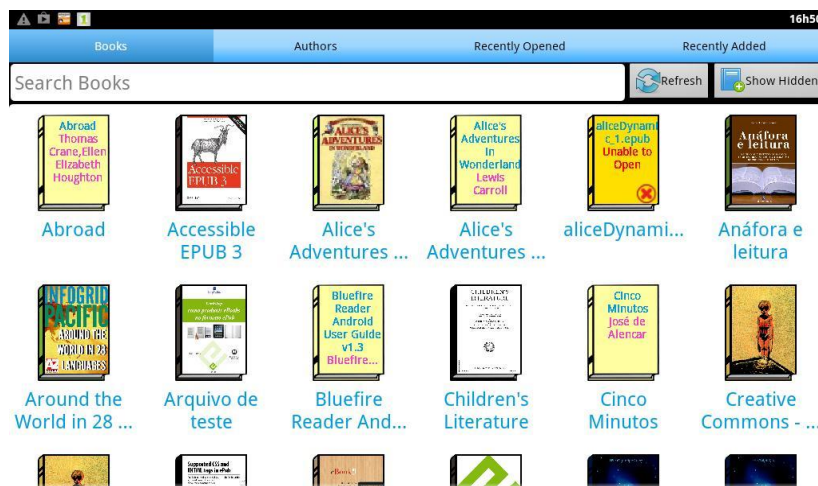


Figura 4: interface do aplicativo IDEAL Group Reader Beta, versão 0.5.14; estante de livros

Fonte: Acervo do Autor, 2013

3. Metodologia Empregada nas Avaliações de Usabilidade

Existem diversas técnicas para avaliar a usabilidade de um produto, diferindo uma da outra em diversos aspectos como a participação de usuários ou de especialistas, a fase do projeto da interface ideal para ser aplicada, a duração em tempo, as demandas de recursos financeiros, físicos e humanos requeridos, entre outros. De acordo com Preece et al. (2005, p. 429 e 430), a avaliação heurística realizada por especialista é uma técnica de avaliação de usabilidade apropriada para qualquer estágio do projeto da interface de um produto e sua aplicação é econômica e rápida se comparada com técnicas que envolvem a participação de usuários, como os testes de usabilidade. Por estes motivos, a avaliação heurística foi a técnica utilizada para realizar a avaliação de usabilidade nos quatro aplicativos.

No mês de Abril de 2013, com duração de um mês, as avaliações heurísticas foram conduzidas por um avaliador sem experiência neste tipo de avaliação, nas quais foi adotada uma “abordagem pelas qualidades esperadas da interface” (POLLIER, 1991 apud CYBIS et al., 2010, p. 213), dentre as estratégias frequentemente adotadas por especialistas durante uma avaliação heurística. Nesta abordagem, a interface é examinada “baseando-se em um conjunto de qualidades, princípios, heurísticas ou critérios de usabilidade que ela deveria apresentar” (CYBIS et al., 2010, p. 213).

Tanto Cybis et al. (2010, p. 213) quanto Preece et al. (2005, p. 434), concordam que, para aumentar a confiabilidade dos resultados da avaliação heurística, é necessário envolver na avaliação não um único avaliador, mas uma equipe de avaliadores, que farão a avaliação individualmente e cujos resultados devem ser confrontados em momento posterior. No entanto, o fato da avaliação heurística descrita neste artigo contar com apenas um único avaliador, e deste não ter experiência, não representou em prejuízo para os resultados da avaliação, pois o objetivo da avaliação não é gerar um relatório para apontar os problemas de usabilidade nas interfaces dos aplicativos analisados, problemas estes inferidos na avaliação, nem tão pouco apontar as possíveis soluções para estes problemas para que fossem desenvolvidas novas versões corrigidas dos aplicativos. Não há prejuízo para alcançar o objetivo principal da avaliação heurística descrita neste artigo, que é a definição de requisitos para o projeto do aplicativo móvel do Curso, já que a definição de requisitos do projeto é fundamentada em diversas fontes: usuários, cliente (*briefing*), pesquisa de mercado para mineração concorrentes e/ou similares (*benchmarking*), avaliação de tecnologia disponível/ viável, equipe de produção, etc.

Nas avaliações dos aplicativos foi utilizado o modelo de tablete da marca Positivo Ypy de 10 polegadas, com as mesmas configurações do modelo de tablete distribuído pelo MEC, desde 2012, aos professores da rede pública de ensino:

Quadro 2: especificações do tablete utilizado nas avaliações heurísticas
Fonte: O Autor

Modelo	YPY_AB10D
Tela	LCD, Capacitiva, 9,7 polegadas, 1024x768 pixels
Processador	ARM Cortex A9, 1GHz
Memória Interna	16GB, expansível até 32GB com SD
Acesso a Internet	Wi-Fi
Sistema Operacional	Android 4.0 (Ice Cream Sandwich)

4. Resultados das Avaliações Heurísticas

No Quadro 3, a apresentação dos principais resultados das avaliações heurísticas dos quatro aplicativos foi organizada de acordo com os oito critérios ergonômicos de Bastien e Scapin (1993 *apud* CYBIS, 2010, p. 26 a 47). Ou seja, os critérios foram utilizados como categorias de organização para apresentar os resultados, além de terem guiado as próprias avaliações. Os itens do Quadro marcados com “(+)” são aspectos positivos, aqueles marcados com “(-)” são negativos e aqueles marcados com “(o)” são inconclusivos.

Quadro 3: resultados das avaliações heurísticas dos aplicativos
Fonte: O Autor, 2013

Aplicativo	Critério: Condução
Aldiko	<p>(+) Livros vem inclusos: o aplicativo já vem com dois livros digitais (no formato ePub) gratuitos (de domínio público) inclusos, convidando o usuário a abrir um livro e aprender o funcionamento de um ePub e como utilizar a interface de leitura de livros (condução, convite). Ou seja, o aplicativo facilita ao usuário utilizar sua principal função (ler livros), desobrigando-o a executar outras funções secundárias (escolher, baixar, comprar e importar livros). A maioria dos aplicativos deste tipo utiliza esta estratégia.</p> <p>(+) Visualização imediata (feedback imediato) das modificações feitas na formatação do texto: menu superior abre sobreposto ao conteúdo do livro, na mesma tela de leitura do livro, e mostra a alteração de tamanho de texto e margens no texto que se está lendo em tempo real.</p> <p>(+) Trilha de migalhas na visão lista: é apresentada trilha de migalhas interativa/ clicável ao acessar itens hierárquicos na visão lista. Exemplo: <i>Tags / Fiction</i>. É um item que auxilia na condução do usuário, pois o ajuda a se localizar na estrutura hierárquica em que estiver navegando, muito embora todas as estruturas tenham não mais que dois níveis.</p> <p>(+) Mensagem de carregamento de página: quando o aplicativo demora muito para carregar a próxima página do livro, é exibida uma mensagem de "Carregando" para indicar ao usuário que a ação dele foi capturada pela interface (feedback imediato).</p>
Google Play Livros	<p>(+) Dicionário - sugestão de interação (convite): recurso disponível apenas para livros em inglês. Quando é utilizado o toque persistente em cima de uma palavra, a palavra é grifada; em seguida, um box surge parcialmente no canto inferior da tela, sugerindo ao usuário que clique no box para tornar o seu conteúdo totalmente visível. É um box de dicionário, com significado e sinônimos.</p> <p>(+) Dados sobre locais - sugestão de interação (convite): recurso disponível apenas para livros em inglês. Nome de países, cidades, bairros etc são marcados no texto, estas marcações são visíveis apenas quando se toca na tela. Clicando-se na marcação, um box surge</p>

	parcialmente na parte inferior da tela, sugerindo ao usuário que clique no box para tornar o seu conteúdo totalmente visível. Traz informação do Google Maps e opções de pesquisa sobre o local marcado.
Moon + Reader	(+) Mensagem sobre o inexistência de botão físico (no dispositivo) de opções: alerta o usuário como acessar o menu de opções do aplicativo, caso o dispositivo não tenha o botão físico de opções. Ajuda, portanto, no aprendizado sobre como interagir com a interface.
IDEAL Group Reader	(-) Mudança de capítulos: na leitura de um livro, é necessário utilizar os botões de setinha da barra inferior para trocar de capítulo, não é trocado automaticamente ao final ou início de capítulo e não fica claro que a leitura chegou no início ou final de capítulo (uma sombra/ <i>glow</i> azulada aparece no final ou no topo da tela para indicar que chegou-se a um limite, mas é muito sutil) e não é informado que é necessário mudar de capítulo para continuar a leitura (convite). (-) Falta feedback de botão pressionado: na página de leitura, os ícones da barra inferior não apresentam feedback (mudança de cor do ícone ou de seu background, por exemplo) quando pressionados. (-) Menu aparece em cima de outro: o menu acessado pelo botão físico de opções do dispositivo aparece acima do menu da barra inferior. (+) Feedback de processos demorados: na importação de livros para a biblioteca (mesmo sendo um processo automática quando inicia-se o aplicativo), na abertura de livros e na troca de capítulos, é apresentada informação indicando que um processo demorado está sendo realizado pelo aplicativo. (-) Ajuda em forma de dicas: a única ajuda do aplicativo são tópicos em formato de dicas. Pode ser muito breve para usuários novatos, ou não apresentar as informações procuradas, além de não estabelecer relação entre o texto da ajuda e o ícone, botão, função ou parte da interface a que ele se refere.
Aplicativo	Critério: Carga de Trabalho
Aldiko	(-) Importar livros: na tela de prateleira, onde aparecem todos os livros, não é possível importar livros. Só é possível na tela inicial do aplicativo. Isso não é intuitivo, porque, se existe um lugar na interface onde se tem acesso a todos os livros (prateleira ou visão lista), seria esperado conseguir incluir outros livros naquele mesmo lugar. Além disso: só existe um caminho para realizar a tarefa de importação de livros (sem flexibilidade/ adaptabilidade); o usuário percorre mais passos do que o necessário para executar esta tarefa (carga de trabalho/ações mínimas), pois é necessário retornar à página inicial do aplicativo, quando bastava dar acesso a esta tarefa na tela da prateleira e/ou visão lista.
Google Play Livros	(+) Supressão de informações no modo leitura: tocando-se na tela, itens como botões, marcações de local e menus aparecem ou desaparecem da tela (densidade informacional). Este recurso está disponível na maioria dos aplicativos deste tipo. (-) Informações do livro fora do aplicativo: as informações do livro (resumo, publicador, editora, autor, ano de publicação, etc) são mostradas no Google Play, é necessário sair do contexto do aplicativo para ver informações que poderiam ser mostradas mais rapidamente e nos formatos visuais e de interação do aplicativo, já aprendidos pelo usuário, sem necessidade de retirar o usuário do contexto do aplicativo. Livros digitais têm metadados incorporados, é mais simples mostrar estes dados no próprio contexto do aplicativo. (+) Rótulo com o nome do capítulo na barra de navegação de páginas do livro: é informado o nome do capítulo quando se rola o cursor na barra de navegação inferior do livro. Isto auxilia o usuário a ir direto para o capítulo que deseja, sem a necessidade de acessar o índice e depois procurar o capítulo desejado e acessá-lo (brevidade/ ações mínimas e adaptabilidade).
Moon + Reader	(-) Excesso de opções: na leitura do livro, quando é acessado o menu de configurações, são apresentadas muitas opções e não há priorização das opções importantes (por exemplo: aumentar e diminuir fonte, brilho, ativar e desativar formatação do publicador e margens da página). O excesso de opções sobrecarrega o usuário tanto perceptiva quanto cognitivamente.
IDEAL Group Reader	(-) Menu sempre visível: a barra de menu inferior na tela de leitura fica sempre visível. É um estímulo de percepção desnecessário, é uma sobrecarga perceptiva.

	(+) Ajuda breve: a ajuda do aplicativo apresenta informações breves e diretas, muito embora para usuários inexperientes/novatos sejam demasiadamente breves (adaptabilidade).
Aplicativo	Critério: Controle Explícito
Aldiko	(+) Controle de formatação original: opção de ativar e desativar a formatação (tipografia, tamanho de fonte, cores, etc) original do livro, aquela configurada por seu publicador.
Google Play Livros	(+) Boxes com informação complementar: o aplicativo dá opção de acesso a mais informações sobre o texto grifado ou sobre sugestões do próprio aplicativo (trecho do texto que se refere a locais: cidade, país, etc), mas o usuário decide quando e se quer estas informações (ações explícitas). É possível esconder parte do box, mostrá-lo todo em cima do texto, destacar o box escondendo o fundo (livro) ou retirar o box da tela, basta interagir com determinado gesto de toque (toque simple; deslizar para cima, para baixo ou para o lado).
Moon + Reader	Nada a relatar.
IDEAL Group Reader	(-) Importação automática de livros: os livros são importados automaticamente pelo aplicativo quando a prateleira (tela “local books”) é acessada, todos os arquivos do formato ePub armazenados no dispositivo são importados, ou seja, o usuário não tem controle, ainda que possa apagar os livros importados que não desejava ter importado. Isto aumenta também a CARGA de TRABALHO, já que o usuário precisa realizar a tarefa adicional de apagar livros importados, quando teria sido mais breve não ter importado os livros.
Aplicativo	Critério: Adaptabilidade
Aldiko	(+) Criação de coleções e organização de livros: na visão lista, é possível criar coleções, definir tags, etc, para organizar os livros da biblioteca. No entanto, na visão prateleira onde os mesmos livros aparecem, não é possível realizar estas mesmas tarefas/ações de organização e, além disso, estas informações de organização não aparecem.
Google Play Livros	(+) Marcadores: é possível marcar páginas por meio de um menu em cascata (ícone “mais opções”>Adicionar marcador) ou tocando no canto superior direito da tela de leitura, fornecendo um caminho para os usuários novatos e outro caminho para os usuários experientes, respectivamente.
Moon + Reader	(+) Personalização da área de toque para algumas interações na tela de leitura: na primeira vez que o usuário entra na tela de leitura de livro, é perguntado a ele de que forma ele deseja dividir as áreas da tela para acessar as opções de menu e para trocar de página para frente e para trás. A qualquer momento, é possível alterar esta configuração.
IDEAL Group Reader	(+) Atalho para modificar tamanho da fonte: funciona com os mesmo gestos válidos para <i>zoom in</i> e <i>zoom out</i> disponíveis em outros aplicativos da plataforma Android (compatibilidade): com dois dedos, tocar na tela e aproximar os dedos para diminuir o tamanho da fonte, ou afastá-los para aumentar.
Aplicativo	Critério: Gestão de Erros
Aldiko	(-) Erro na visualização de livro: quando um livro não é aberto/decodificado corretamente pelo aplicativo, nenhuma mensagem de erro é fornecida ao usuário, nem informativa, nem para auxiliar a correção do erro. (-) Links externos: links externos, de sites na Internet, são abertos na mesma interface do leitor, como se fosse um conteúdo de propriedade do aplicativo ou do livro. Isto normalmente acarreta problemas de visualização, já que essa extensão tem limitações. Existe opção no aplicativo de "Ver no navegador" no menu de opções (3 pontinhos), mas o usuário não é informado que a visualização está prejudicada, na verdade, o usuário pode nem sequer perceber o prejuízo. Portanto, caso o usuário seja novato, não saberá consertar ele próprio este erro. O ideal é abrir links externos fora da interface do aplicativo, dando opção de abrir em um aplicativo apropriado, um navegador de internet.

Google Play Livros	<p>(-) Erro ao passar de páginas muito rapidamente: quando as páginas são passadas muito rapidamente em direção ao início do livro, páginas em branco são mostradas, páginas que não existem, anteriores à sua primeira página.</p> <p>(+) Aviso de rede indisponível: quando usuário requisita que um livro seja disponibilizado <i>off-line</i> e o dispositivo não está conectado à internet, o aplicativo emite uma mensagem avisando sobre a indisponibilidade de conexão e avisa que o livro será baixado quando houver conexão. O aplicativo informa o usuário sobre a indisponibilidade do recurso e corrigirá o problema automaticamente, nenhuma outra ação é necessária (carga de trabalho; ações mínimas).</p>
Moon + Reader	Nada a relatar.
IDEAL Group Reader	(+) Mensagem para apagar livro: aplicativo emite mensagem prevenindo o usuário sobre excluir o arquivo permanente do dispositivo, evitando erros irreversíveis.
Aplicativo	Critério: Homogeneidade
Aldiko	<p>(+) Cores e formas: são mantidas em praticamente todas as telas do aplicativo, a não ser na tela de leitura, na qual a interface é preto e branco com transparência, talvez com objetivo de diminuir a carga de trabalho (perceptiva), para tornarem sutis elementos para os quais não se deve direcionar a atenção do usuário, já que o foco da atenção/ percepção deve ser a leitura do livro.</p> <p>(-) Acabamento iconografia: o acabamento dos ícones é diferente na tela de visão lista, os cantos das formas são retos, enquanto no restante do aplicativo os cantos são arredondados.</p> <p>(-) Idioma tradução: algumas palavras e frases do aplicativo estão em inglês, enquanto o restante do aplicativo está em português.</p> <p>(-) “Ajuda” e “Sobre” em menus diferentes: nas telas inicial, arquivos (importar livros), prateleira e visão lista, a “Ajuda” e o “Sobre” estão dentro da opção “Ajustes” e na tela de leitura estão no menu de opções (3 pontinhos), no mesmo nível de “Ajustes”, inclusive, portanto, variando de nível hierárquico em telas diferentes.</p> <p>(-) Rótulo "Ajustes" com diferentes funções: nas telas inicial, prateleira, lista, arquivos, a opção "Ajustes" leva a uma tela e na tela de leitura leva à outra. Ou seja, a mesma denominação “Ajustes” leva a dois conteúdos diferentes dentro do aplicativo.</p>
Google Play Livros	<p>(+) Elementos visuais e menus: é utilizado o mesmo aspecto visual e estético.</p> <p>(+) Boxes de informação sobre locais e sobre significado de palavras (dicionário): as mesmas interações são requisitadas para o box de informação que contém dois tipos de informação (local e dicionário): toque para mostrar todo o box ou esconder parte dele acima do texto do livro; deslizar para cima para mostrar só o box, escondendo o texto principal; deslizar para baixo para retornar ao texto do livro; deslizar para o lado para retirar completamente o box da tela.</p> <p>(+) Página de pesquisa: os resultados (todos) de uma pesquisa por palavras feita no livro são mostrados em um menu em lista na mesma tela de leitura do livro, sobreposto ao livro. O acesso a um resultado específico é mostrado em uma outra tela com elementos diferentes da interface principal: especialmente uma barra de navegação negra na parte inferior. Isto sugere ao usuário que ele está em um "ambiente diferente", que funciona de uma forma diferente.</p>
Moon + Reader	Nada a relatar.
IDEAL Group Reader	(+) Cores e formas: preservados na interface.
Aplicativo	Critério: Significado de Códigos e Denominações*
Aldiko	<p>(+) Formas significativas: a maioria dos ícones tem formas reconhecíveis e significativas, que sugerem a função dos ícones, de cada um deles.</p> <p>(-) Rótulo “Ajustes”: nas telas inicial, prateleira e visão lista, a opção “Ajustes” no menu de opções (3 pontinho) leva ao conteúdo de “Adobe DRM”, “Sobre”, “Ajuda”, “Termos” e “Avise um amigo”, que, portanto, não tem relação com ajustar algo na interface, como uma configuração ou algo do tipo. O rótulo “Ajustes”, portanto, é usado de forma não significativa,</p>

	de forma inadequada. (-) Forma do ícone para acessar o índice, anotações, página específica, etc: a forma do ícone citado é uma seta em 45 graus apontando para baixo, para um pequeno círculo. Não é significativo, gera ambiguidade, o usuário só entende a função do ícone quando o pressiona e aparecem as opções, ou seja, é pouco memorável. O provável significado intentado pelos desenvolvedores do aplicativo para o ícone citado é "siga para um lugar específico do livro".
Google Play Livros	(-) Ícone de <i>offline</i>: a forma do ícone não sugere sua função, é uma tarracha típica de mural de avisos.**
Moon + Reader	Nada a relatar.
IDEAL Group Reader	(-) Acabamento de ícones: acabamento esteticamente inferior de ícones (se comparado com aplicativos da mesma plataforma Android).
Aplicativo	Critério: Compatibilidade
Aldiko	(-) Idioma tradução: algumas palavras e frases do aplicativo estão em inglês, enquanto o restante dos textos está em português. Exemplo: " <i>Select All</i> " no menu de opções, " <i>Add Books</i> " na visão lista. (+) Android 4.0: elementos visuais e interações compatíveis com os padrões recomendados pelo Google para Android 4. Exemplo: Action Bar (barra de menu superior), formas de ícones (ícone 3 pontinhos de opções), etc.
Google Play Livros	(+) Android 4.0: elementos visuais e interações compatíveis com os padrões recomendados pelo Google para Android 4. Exemplo: Action Bar (barra de menu superior), formas de ícones (ícone 3 pontinhos de opções), abas no menu superior na tela de formatação, etc. (+) Leitura de livros: passagem de páginas assemelha-se ao ato de passar páginas em um livro de papel (compatibilidade com a tarefa). Animação de passar páginas.
Moon + Reader	(-) Linguagem: a linguagem utilizada para algumas opções é inadequada, muito técnica para o usuário "comum". Exemplo: "Desativar estilos CSS", "DPad cima", "Codificação do texto: UTF-8", etc. (-) Idioma tradução: algumas partes do aplicativo estão em inglês, enquanto o restante está em português. Exemplo: " <i>Disable font styles</i> ". (-) Android 4.0: formas dos ícones diferentes dos apps produzidos para Android 4, e diferentes das recomendações dadas pelo Google. Alguns deles parecem seguir padrões da plataforma iOS.
IDEAL Group Reader	(-) Android 4.0 - ícones, interação e layout: formas e acabamento de ícones, organização de menus e hierarquia (layout) e formas de interação diferentes dos padrões recomendados para Android 4.0. (o) Navegação vertical: a leitura do livro se assemelha à leitura de um site, com barra de navegação, arrastando o texto verticalmente. É um aspecto que não parece ser positivo nem negativo, já que o usuário provavelmente é habituado a este tipo de interação de leitura em sites.

* Este critério, na prática, é difícil de ser analisado ou aplicado, tem alto teor subjetivo e depende do público-alvo. Neste caso específico, depende principalmente da experiência do usuário no sistema Android, pois depende da familiaridade do usuário com os padrões de denominações e forma e aparência de ícones utilizados por aplicativos da plataforma Android.
** Muitos aplicativos desenvolvidos para a plataforma Android passaram a utilizar este símbolo (tarracha) para representar esta função (disponibilizar arquivo/conteúdo *offline*), por recomendação disponível no Guia de Design da própria plataforma (ANDROID OPEN SOURCE PROJECT, s.d.). Portanto, imagina-se que o usuário se familiarizará com esta simbologia à medida que se familiarize com a própria plataforma Android.

5. Contribuições dos resultados das avaliações heurísticas

As avaliações heurísticas das interfaces de aplicativos similares, selecionados em pesquisa de *benchmarking*, permitiram identificar aspectos de usabilidade tanto positivos quanto negativos, que puderam sugerir

requisitos para o design do aplicativo do Curso, ainda nas fases iniciais do projeto (CYBIS et al., 2010, p. 164 e 165).

Nos resultados da avaliação heurística dos quatro aplicativos, apresentados no Quadro 3, é possível observar algumas qualidades ergonômicas (ou a falta delas) em todos os aplicativos e outras em apenas um ou outro aplicativo. É claro que aquelas presentes em todos os aplicativos têm maior importância na fase de definição de requisitos para o projeto do aplicativo do Curso. A seguir, estas qualidades mais frequentes são expostas e readequadas para formular os requisitos para o projeto do aplicativo do Curso.

O critério ergonômico *compatibilidade da interface com a plataforma*, que, neste caso específico, significa dizer que a interface do aplicativo deve ser semelhante – seguir os mesmos padrões de interface e de interação – às interfaces de outros aplicativos da plataforma Android, tem fundamental importância quando se trata de avaliar e desenvolver interfaces para dispositivos móveis. O guia de design da plataforma Android reforça a importância deste critério:

A maioria dos desenvolvedores deseja distribuir seus aplicativos em múltiplas plataformas. Enquanto você planeja seu aplicativo para a plataforma Android, tenha em mente que diferentes plataformas funcionam com diferentes regras e convenções. Decisões de design que fazem total sentido em uma plataforma podem parecer deslocadas no contexto de uma outra plataforma. Embora uma abordagem de ‘projetar uma vez, colocar em qualquer lugar’, pode poupar tempo lá na frente, você corre o risco muito real de criar aplicativos inconsistentes que afastam os usuários. (ANDROID OPEN SOURCE PROJECT, s.d., tradução nossa)

De fato, se o usuário aprendeu e está habituado a interagir de uma certa maneira com os elementos de interface que se repetem ou se assemelham – em aspectos como estética, estilo, layout/localização relativa na interface, linguagem/termos e denominações, iconografia, etc – entre diferentes aplicativos de uma mesma plataforma ou sistema, precisará de menor esforço (*carga de trabalho*) para aprender a utilizar e lembrar de como utilizar um novo aplicativo, se este seguir estes mesmos elementos de interface, que funcionam com as mesmas formas de interação. Portanto, este é um requisito fundamental a ser considerado no desenvolvimento do aplicativo do Curso.

Outros dois critérios ergonômicos importantes no desenvolvimento de interface para dispositivos móveis é a *condução*, especificamente no que diz respeito a informar o usuário sobre o estado da interface, como quando um processo demorado está em andamento; e a *gestão de erros*, também no que diz respeito a informar o usuário sobre um erro e ajudá-lo a contornar o erro. O *hardware* de dispositivos móveis – especificamente, *smartphones* e tablets – é menos potente se comparado com o *hardware* de um computador de mesa ou portátil, sua capacidade de processamento e armazenamento são reduzidas, apesar de que atualmente têm sido lançados dispositivos cada vez mais potentes. Além disso, a conectividade é oscilante, podendo ser interrompida durante um processo de *download* e *upload* de dados. Portanto, em dispositivos móveis podem ocorrer erros com bastante frequência e a interface deve estar preparada para informá-los ao usuário, além de ajudá-lo na correção dos erros.

Por último, ainda o critério *condução* foi observado na avaliação dos aplicativos que incluem no arquivo de instalação um conteúdo passível de ser aberto pelo aplicativo – no caso dos aplicativos analisados, este conteúdo é um livro digital. Esta característica observada também se enquadra no critério *adaptabilidade*, já que favorece o usuário com pouca experiência na interface. Ao incluir um conteúdo na interface, elimina-se a necessidade do usuário realizar tarefas secundárias, como escolher um conteúdo, baixá-lo e daí sim, lê-lo. Favorece a que, no primeiro contato do usuário com a interface, ele consiga acessar a principal função do aplicativo: ler um conteúdo. Mas deve-se atentar para as restrições com relação ao *hardware* dos dispositivos móveis e para as restrições associadas às formas de disponibilização do aplicativo para os usuários: se o arquivo de instalação do aplicativo, após desenvolvido, tiver tamanho muito grande em *bytes*, corre-se o risco de prejudicar tanto sua distribuição, quanto sua instalação.

Todas as qualidades ergonômicas discutidas neste item 5 foram incorporadas à lista de requisitos do projeto do aplicativo do Curso. Apenas a última não pôde ser implementada de fato no aplicativo do Curso, ou seja,

não foi possível incluir nenhum material didático do Curso no arquivo de instalação do aplicativo, de modo que não foi possível permitir ao usuário abrir um conteúdo sem antes ser necessário baixá-lo, exatamente por um dos motivos listados acima durante a discussão sobre esta qualidade: o tamanho em *bytes* dos materiais didáticos do Curso foi se configurando, em média, de tal forma grande que foi inviabilizado incluir um deles no arquivo de instalação do aplicativo, pois prejudicaria a sua distribuição.

6. Considerações Finais

A pesquisa de usabilidade realizada nos quatro aplicativos móveis similares – aplicativos cuja função principal é permitir a leitura de livros digitais –, através de avaliação heurística, foi importante para a percepção de certas características de interface comumente adotadas neste tipo de aplicativo. Seu principal resultado foi o levantamento de diversos pontos positivos e negativos (Quadro 3) com relação à usabilidades dos aplicativos avaliados, a partir dos quais foram elencados no item 5 algumas qualidades ergonômicas de interface importantes e que favoreceriam a usabilidade do aplicativo do Curso.

No entanto, é importante ressaltar que os requisitos definidos por meio da avaliação heurística dos quatro aplicativos similares devem ser confrontados com os requisitos definidos por meio de outras fontes: usuários, cliente (*briefing*), avaliação de tecnologia disponível/ viável, equipe de produção, entre outras.

As avaliações de usabilidade foram realizadas no mês de Abril de 2013, há quase dois anos atrás, de forma que as interfaces dos quatro aplicativos analisadas sofreram revisões, em alguns casos, drásticas. Mesmo assim, os resultados permanecem importantes para o projeto do aplicativo do Curso, já que muitos deles estão associados à identificação de padrões de interface e interação consolidados não só na plataforma Android, mas em plataformas baseadas na interação por meio de toque em tela sensível.

7. Referências Bibliográficas

ANDROID OPEN SOURCE PROJECT. **Android Design**. Disponível em: <<http://developer.android.com/design/index.html>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

BASTIEN, C.; SCAPIN, D. (1993). **RT-0156 – Ergonomic criteria for the evaluation of human-computer interfaces**. Rapport technique de l'INRIA. Disponível em: <<https://hal.archives-ouvertes.fr/inria-00070012/document>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

BRADFORD, K. T. Google Play Books update adds ability to upload your e-book collection. **Digital Trends**, Estados Unidos, 15 mai. 2013. Disponível em: <<http://www.digitaltrends.com/mobile/hands-on-google-play-books-update-adds-ability-to-upload-your-e-books/>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

BRASIL. Ministério das Comunicações. **Edital nº11/2014/SEI-MC**. Regulamento de concurso de seleção de projetos de aplicativos e jogos sérios de interesse público – INOVApps. Brasília: Ministério das Comunicações, 2014a. Disponível em: <http://www.comunicacoes.gov.br/formularios-e-requerimentos/doc_download/1869-edital-concurso-inovapps>. Acesso em: 15 jan. 2015.

_____. Ministério das Comunicações. **Edital nº11/2014/SEI-MC: resultado final de classificação dos aplicativos**. Resultado final do concurso de seleção de projetos de aplicativos – INOVApps. Brasília: Ministério das Comunicações, 2014b. Disponível em: <http://www.comunicacoes.gov.br/formularios-e-requerimentos/doc_download/2302-relacao-final-de-classificacao-dos-aplicativos>. Acesso em: 15 jan. 2015.

_____. Ministério da Educação. **Edital de Convocação 01/2013 – CGPLI**. Edital de convocação para o processo de inscrição e avaliação de obras didáticas para o Programa Nacional do Livro Didático PNLD 2015. Brasília: Ministério da Educação, 2013a. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/arquivos/category/165-editais?download=8304:edital-pnld-2015-ensino-medio-03-07-2013>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

_____. Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br). **Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e comunicação nas escolas brasileiras – TDIC Educação 2010**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2011. Disponível em: <<http://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic-educacao-2010.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

_____. Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br). **Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e comunicação nas escolas brasileiras – TDIC Educação 2012**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2013b. Disponível em: <<http://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic-educacao-2010.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

_____. Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br). **Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e comunicação nas escolas brasileiras – TDIC Educação 2013**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2014c. Disponível em: <<http://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic-educacao-2010.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

_____. Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br). **Pesquisa TDIC Educação 2013: Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e comunicação nas escolas brasileiras: Apresentação dos principais resultados**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2014d. Disponível em: <<http://www.cetic.br/media/analises/tic-educacao-apresentacao-2013.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

_____. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Tablet Educacional**. Brasília: FNDE, s.d.. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/portaldecompras/index.php/ produtos/tablet-educacional>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

CYBIS, W.; BETIOL, A. H.; FAUST, R. **Ergonomia e Usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações**. 2ª ed. São Paulo: Novatec Editora, 2010.

CYBIS, W. **Engenharia de Usabilidade: uma abordagem ergonômica**. Disponível em: <<http://www.labiutil.inf.ufsc.br/hiperdocumento/conteudo.html>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

FERRARI, A. B.; SOARES NETO, F. F. **Desenvolvimento do catálogo online e do aplicativo móvel do Curso de Especialização Educação na Cultura Digital: em busca de sintonia entre os requisitos técnicos e os pedagógicos**. In: Colóquio Web Currículo: Contexto, Aprendizado e Conhecimento, 2014, São Paulo. Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo da Pontifícia Universidade Católica de SP. São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://congressos.pucsp.br/index.php/CWebC/CWebC/paper/viewFile/995/92>>. Acesso em: 20 abr. 2015.

GOERSCH, G. Google I/O 2013 - Google Play Books agora permite upload de livros em ePub e PDF. **Mobile Xperts**, 16 mai. 2013. Disponível em: <<http://mobilexpert.com.br/apps/utilidades/materias/3793/google-io-2013-google-play-books-agora-permite-upload-de-livros-em-epub-e-pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

HEIM, A. This young scientist is using technology to help dyslexics. **The Next Web**, 14 jul. 2013. Disponível em: <<http://thenextweb.com/insider/2013/07/14/this-young-scientist-is-using-technology-to-help-dyslexics/>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

IDEAL GROUP (Estados Unidos). IDEAL Group: Homepage. Disponível em: <<http://www.ideal-group.org/>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

INTERNATIONAL DIGITAL PUBLISHING FORUM (IDPF) (Seattle). **EPUB 3.0: EPUB 3 Overview**. 11 out. 2011. Apresenta uma visão geral sobre as especificações do ePub 3, explicando brevemente os componentes de uma publicação. Disponível em: <<http://www.idpf.org/epub/30/spec/epub30-overview.html>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

POLLIER, A. **Evaluation d'une interface par des ergonomes: diagnostiques et stratégies.** In: Rapports de Recherche, n° 1391. França: INRIA, 1991. Disponível em: <<https://hal.inria.fr/inria-00075170/document>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Design de interação: além da interação homem-computador.** Tradução de Viviane Possamai. Porto Alegre: Bookman, 2005.

RAMOS et al. **Curso de Especialização em Educação na Cultura Digital: Guia de Diretrizes Metodológicas.** 1^a ed. Brasília: MEC, 2013. Disponível em: <<http://educacaonaculturadigital.mec.gov.br/downloads/diretrizes-metodologicas.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

Reflexões sobre o Design de Jogos Digitais Acessíveis: Casos Papa Sangre e BlindSide

Reflections on the Design of Accessible Digital Games: Papa Sangre and BlindSide Cases

André Luiz Sens¹

Universidade Federal de Santa Catarina, SC

Alice Therezinha Cybis Pereira²

Universidade Federal de Santa Catarina, SC

Resumo

Apesar do crescimento exponencial da indústria de entretenimento digital, existe uma parcela consumidora considerável que não é atendida com plenitude nesse mercado: as pessoas com deficiência. Possuem dificuldades de encontrar produtos que se adéquem às suas condições físicas, cognitivas ou motoras. A partir de uma pesquisa exploratória, o artigo visa identificar essa problemática, pontuando os desafios e as contribuições do design de jogos digitais em prol da inclusão desse público. Além disso, são apresentados os audiojogos Papa Sangre e BlindSide, com interfaces projetadas para atender plenamente videntes e cegos sem a necessidade de tecnologias assistivas.

Palavras-chave: Design, Jogos Digitais, Acessibilidade.

Abstract

Despite the exponential growth of the digital entertainment industry, there is considerable portion of consumers that is not met with fullness in this market: people with disabilities. They have difficulties to find products that fit their physical, cognitive or motor conditions. From an exploratory research, this paper seeks to identify this problem, pointing out the challenges and contributions in the digital game design towards the inclusion of this public. Also, are presented Papa Sangre and BlindSide audiogames, with interfaces designed to fully attend sighted and blind people without the need for assistive technologies.

Key words: Design, Digital Games, Accessibility.

¹ andrelsens@gmail.com

² acybis@gmail.com

1. Introdução

Os jogos digitais conquistaram um papel relevante nas relações sociais, culturais e, sobretudo, econômicas. A indústria de jogos é uma das mais significativas do setor do entretenimento. Cresce também as discussões e iniciativas em torno do uso desses sistemas interativos e lúdicos para formação, aprendizagem e reabilitação. Entretanto, existe um segmento social considerável que não está inteiramente incluído nessa revolução causada pelos jogos: os portadores de deficiência.

Estima-se que 15% da população mundial, aproximadamente 1 bilhão de pessoas, apresenta algum tipo de deficiência motora, cognitiva ou sensorial (OMS, 2011). Apesar do elevado número, a oferta de produtos destinados a esse público é relativamente escassa, principalmente considerando a grande diversidade de lançamentos para computadores, consoles e outros dispositivos. A adaptação não é geralmente pensada nos requisitos iniciais do projeto, resultando em grandes esforços de reengenharia e desenvolvimento de tecnologias assistivas suplementares que oneram ou inviabilizam a produção.

Além disso, dentro o reduzido espectro de jogos disponíveis para atender a esses consumidores, há uma predominância de produtos destinados a tipos específicos de deficiência, que desconsideram o uso por outros públicos em potencial. Jogos exclusivamente para cegos ou surdos são usualmente inoperáveis ou desinteressantes para os outros perfis de jogadores, incluindo os plenamente capazes. Isto é, não há efetivamente uma inclusão social, pois ainda mantém o acesso restrito a um certo perfil de usuários.

O artigo visa, portanto, a partir de uma abordagem exploratória, apresentar essa problemática e promover a discussão de possíveis caminhos para a produção de jogos acessíveis. Para isso, foram considerados discursos que relacionam as práticas de design e a acessibilidade, bem como a análise descritiva dos audiojogos de horror *Papa Sangre* e *BlindSide*, especialmente considerando as suas interfaces audiovisuais. Além das semelhanças de gêneros, esses aplicativos apresentam aspectos de design inovadores que incluem videntes e cegos em uma mesma plataforma de diversão, sem tecnologias adaptativas.

2. Mercado de Jogos Digitais Acessíveis

A indústria de jogos digitais apresentou nos últimos anos um crescimento expressivo. Em 2002, eram 6,9 bilhões de dólares em vendas de jogos nos Estados Unidos. Dez anos depois, este número passou para 14,8 bilhões (ESA, 2013). Os responsáveis por esse mercado buscam em seus produtos maneiras de prover experiências de entretenimento cada vez mais imersivas e atraentes, de modo a aumentar e diversificar seu público. Oferecem uma grande variedade de opções, com estratégias, histórias e suportes variados, a fim de atender a perfis e hábitos de consumo distintos. Aplicativos para *smartphones* e redes sociais, por exemplo, aparecem como modalidades emergentes que surgem dessa necessidade mercadológica de ampliação.

As tecnologias de desenvolvimento e interface dos jogos disponíveis já permitem interações cada vez mais sofisticadas e complexas. Consoles como a Xbox 360, da empresa Microsoft, e o seu sensor de movimento Kinect já eliminaram a necessidade do controle remoto na manipulação direta das personagens e objetos em uma partida. Em seu novo projeto, IllumiRoom, a companhia pretende agregar ao console o recurso da realidade aumentada,

ampliando a projeção da imagem da tela do televisor para todo o ambiente e potencializando o poder de imersão do jogador (JONES et al., 2013).

Essas novas tecnologias baseadas em interfaces naturais, comunicação ubíqua e realidade aumentada são pensadas em prol da melhoria da experiência dos jogadores já inseridos no mercado de jogos. Entretanto, não se nota a mesma preocupação, esforço ou interesse com públicos que apresentam alguma deficiência. A Microsoft (2013) reforça a importância da acessibilidade, inclusive sob o ponto de vista mercadológico, em pesquisas disponibilizadas em seu site. Contudo, na prática, essa preocupação inclusiva não se verifica plenamente. O Kinect, por exemplo, não possui suporte à linguagem de sinais nos sensores de movimento, mesmo com a possibilidade de execução de ações motoras complexas através dos jogos (MICROSOFT, 2014).

As iniciativas no desenvolvimento de tecnologias assistivas específicas partem geralmente de terceiros, formados por organizações, pesquisadores ou entusiastas. Em OneSwitch.org.uk, são apresentados diversos modelos e técnicas para a construção dos switches (ELLIS, 2014). Esses dispositivos com padrões e mecanismos distintos substituem o teclado do computador, o mouse ou o joystick para atendimento de usuários com deficiências cognitivas ou motoras. Sistemas de *eye-tracking*, reconhecimento de voz, leitura de tela, ampliadores visuais, luvas especiais ou até monitoramento cerebral são também recursos disponíveis que podem ser aplicados no contexto do entretenimento digital (IGDA, 2004). Entretanto, essas soluções são geralmente customizações do projeto original ou adaptações paliativas para a resolução de problemas pontuais. Medidas que podem afetar na consistência da jogabilidade ou no uso originalmente pretendido. Em alguns casos, o próprio acesso a esses projetos especiais é dificultado pelo aumento de custos ou por restrições de escalabilidade do processo produtivo.

Entre as instituições que fomentam a pesquisa, discussão e defesa de princípios e soluções de acessibilidade para jogos eletrônicos, destaca-se a International Game Developers Association (IGDA), que apresenta um grupo de voluntários com interesse no desenvolvimento de jogos com acessibilidade: o Game Accessibility Special Interest Group (GA-SIG). Em 2004, seus estudos resultaram em um relatório, denominado “Accessibility in Games: Motivations and Approaches”, que fornece definições e informações sobre oportunidades de atuação e tecnologias no campo da acessibilidade para jogos. A AbleGamers e a Special Effects são outras duas organizações semelhantes, também sem fins lucrativos, que advogam em favor da inclusão dos deficientes aos jogos. Ambas apresentam em seus sites informações e documentos com diretrizes, considerações e estudos de caso sobre o desenvolvimento de jogos inclusivos e acessíveis. Outras iniciativas relevantes são o site Accessible Games (WOOD, 2010), dedicado exclusivamente a informações sobre jogos digitais acessíveis, e a empresa AccessAble Games (THE GAME KITCHEN, 2010), especializada em consultoria em acessibilidade para desenvolvedores de jogos.

O site Game Accessibility Guidelines, elaborado por designers, especialistas e pesquisadores no campo dos jogos digitais, pode ser considerado como um dos mais úteis para o desenvolvimento de jogos acessíveis (ELLIS et al., 2013). Apresenta uma série completa de diretrizes específicas, categorizadas pela complexidade de implementação - básica, intermediária e avançada - e pelo espectro de deficiência - motora, cognitiva, visual, auditiva e fala. O documento “Includification” (BARLET e SPOHN, 2012), da Able Gamers, também se revela como um guia prático com heurísticas e informações relevantes sobre o tema.

Além disso, existem algumas comunidades e empresas significativas voltadas a produção e fornecimento de jogos para deficiências específicas. O site AudioGames.net (CREATIVE HEROES, 2002) disponibiliza gratuitamente uma grande coleção de audiojogos, que são basicamente jogos exclusivamente em áudio destinados para cegos. O All inPlay (2014) é um serviço pago que oferece a possibilidade de partidas on-line entre os audiojogadores, colaborando para a socialização. Entretanto, essas iniciativas podem ser consideradas também excludentes, pois a maior parte dos jogos oferecidos impossibilitam ou desmotivam a participação de jogadores videntes e outros grupos de usuários.

Apesar de haver alguns investimentos pontuais do mercado em iniciativas para o público deficiente, esses se mostram irrisórios frente a grande indústria de entretenimento digital. Grammenos, Savidis e Stephanidis (2009) apontam uma questão que pode estar relacionada ao pouco interesse na produção de jogos acessíveis de qualidade: o custo significativo com expectativas baixas de retorno do investimento. Uma consequência de um entendimento equivocado do mercado sobre uma limitada representatividade do segmento deficiente como público-alvo. Crença que se mostra inconsistente, vide o número expressivo de usuários deficientes no Brasil e no mundo. Além disso, Mace, Hardie e Place (1991) defendem que atributos acessíveis ou adaptáveis em um projeto não necessariamente são mais caros, se pensados desde as etapas de planejamento e conceituação.

Outra questão que perpassa pela maioria dessas soluções, pesquisas e documentos é a ênfase nos aspectos de usabilidade do sistema e autonomia dos usuários. Entretanto, há relativamente poucas abordagens sobre outras questões fundamentais para o efetivo consumo dos jogos, como atratividade, diversão e experiência lúdica dos jogadores. O desafio, portanto, se concentra em como projetar jogos digitais realmente inclusivos, que promovam experiências de jogabilidade envolventes, sem entraves tecnológicos e econômicos que inibam ou inviabilizem a interação e consumo dos potenciais jogadores.

3. Design de Jogos Digitais e Acessibilidade

Ao tratar a produção de jogos acessíveis sob a perspectiva do design, principalmente se valendo de abordagens contemporâneas como as de Cross (2011) e Cardoso (2011), todos os problemas envolvidos no processo de concepção passam a ser entendidos de forma sistêmica considerando a complexa estrutura de atores envolvidos. Consideram de forma integrada e abduativa fatores econômicos, funcionais, estéticos e técnicos, de modo a atender as necessidades individuais, sociais e mercadológicas.

Ao considerar especialmente a área do design de jogos digitais, é possível encontrar alguns critérios e diretrizes específicos preocupados em atender questões relativas a própria jogabilidade. Para Sallen e Zimmerman (2012), um dos aspectos centrais do design de um jogo é a interação lúdica significativa (*gameplay*), ou seja, oportunizar boas experiências com sentido e significado para o jogador e para a partida. Essa definição, fundamentada por Huizinga (1995), não é categórica e se relativiza dependendo de cada jogo, contexto ou jogador. Contudo, ressalta que o design de um jogo deve considerar principalmente as escolhas, os critérios, os desafios, as respostas e demais aspectos emocionais, semânticos e comunicacionais de um jogo.

Os GDDs (*game design documents*), documentações que orientam as etapas e os atores envolvidos durante o projeto de um jogo, indicam diversos componentes essenciais que vão além de uma preocupação com o funcionamento ou usabilidade. História, conceito, contexto, cenários, personagens, estruturas, elementos diferenciadores, conflitos, controles e fluxos são alguns desses elementos que denunciam sobre a complexidade projetual e criativa de um jogo digital (SCHUYTEMA, 2008).

Abordagens de design centradas no usuário (PREECE, ROGERS e SHARP, 2005), usualmente aplicadas a jogos digitais e sistemas interativos, consideram a iteratividade como uma maneira eficaz de compreender o comportamento dos jogadores e melhorar as suas experiências. São realizados protótipos rápidos e testes de jogabilidade (*playtestings*) para a definição e refinamento das mecânicas e regras do jogo (SALLEN e ZIMMERMAN, 2012).

Em encontro a essas metodologias que buscam uma preocupação com a qualidade de interação do usuário está o design universal. Cunhado em 1987 pelo arquiteto e pesquisador americano Ronald Mace, o termo pontua uma perspectiva inclusiva do design. Promove a ideia que cada produto, serviço ou ambiente deve estar adequado a qualquer tipo de usuário, sem restrições de idade, habilidade ou situação. Em 1997, o The Center for Universal Design (CUD) publicou 7 princípios do design universal (CONNELL, 1997): (1) uso equitativo; (2) uso flexível; (3) uso simples e intuitivo; (4) informação perceptível; (5) tolerância ao erro; (6) baixo esforço físico; (7) tamanho e espaço.

Grammenos, Savidis e Stephanidis (2009) propõem um método de design universal acessível específico para jogos, adaptado do modelo unificado de design de interface desenvolvido em 2004 por Savidis e Stephanidis (2004). Apresentam também a iteratividade, a participação do usuário e a prototipagem rápida e de baixo custo (*“throwaways”*) como elementos fundamentais do processo. A diferença está apenas na ênfase sobre a participação efetiva de usuários com características distintas e especialistas de áreas diversas, como usabilidade, acessibilidade e jogos.

O conceito de acessibilidade aplicado nesse método não inclui somente os portadores de deficiência, mas também jogadores que possam eventualmente apresentar alguma situação de desabilidade. Podem estar relacionados ao ambiente (ruídos ou iluminação inadequada), ao hardware e software (sistemas operacionais, telas ou navegadores incompatíveis com o jogo) e/ou às habilidades e preferências do jogador (dificuldades ou desconforto ao realizar certas ações em uma partida).

Além das especificidades apontadas em relação a acessibilidade, universalidade e jogabilidade, o design, de forma geral, considera a usabilidade, a experiência e o mercado como requisitos essenciais para viabilização de um projeto. Avalia não só as restrições envolvidas, mas também as possibilidades criativas. Portanto, nessa perspectiva, os deficientes não precisam ser encarados com um entrave a ser contornado, mas podem ser pensados como um potencial público a ser explorado.

4. Audiojogos Papa Sangre e BlindSide

Apesar do número relativamente reduzido, alguns jogos estão surgindo com abordagens diferenciadas, projetados a partir da busca de um *gameplay* que atenda públicos com

capacidades físico-cognitivas diferenciadas. E isso não implica necessariamente em um aumento da complexidade tecnológica ou do processo de design. É o caso dos jogos Papa Sangre e BlindSide.

Papa Sangre é um audiojogo de horror lançado em 2010 pela empresa londrina Somethin' Else. Jogado em primeira pessoa, é disponível exclusivamente para os dispositivos móveis da Apple. Apresenta uma tecnologia proprietária para sistemas iOS de áudio binaural em tempo real, denominada Papa Engine (SOMETHIN'ELSE, 2014). A sequência do jogo, Papa Sangre II, foi lançada em 2013, totalmente reescrita e tecnologicamente remodelada.

O jogo é baseado em uma adaptação de um antigo exercício teatral mexicano chamado Sangre y Patatas, apresentada por Tassos Stevens e Pete Lei em 2010. Os jogadores, de olhos vendados e naturalmente calados, circulam em um ambiente onde um dos jogadores é nomeado o “Sangre” e seu objetivo é “assassinar” todos os demais integrantes, as “Patatas”. As informações para as tomadas de ações do assassino e dos fugitivos são apenas as pistas sonoras produzidas pelas pisadas nos salgadinhos fritos de batata distribuídos no solo e pelo movimento dos sinos pendurados em cordas. Ao encontrar a vítima, o “sangre” deve cumprimentá-la e ela deve dramatizar uma morte (PÉREZA; COTERÓN, 2013).

No jogo digital, os jogadores navegam no mundo sobrenatural de Papa Sangre, através de 5 fases: os palácios de metal, de cordas, de vento, de ossos e, finalmente, do próprio Papa Sangre, o assassino. Em cada um delas, existem mais sete níveis, com puzzles e missões. Uma delas é encontrar notas musicais, geralmente aninhadas atrás de monstros, denominados *snuffle hogs*. O jogador se guia apenas pelos ruídos produzidos no ambiente que simulam a tridimensionalidade: toques de telefone, barulhos de carros, grunhidos animais, passos e outros. Os monstros respondem ao som do jogador, caso esbarre em algum objeto do cenário, como um osso quebrado no chão.



Figura 1: Telas gráficas do aplicativo Papa Sangre.

Fonte: APPLE INC. (2014b)

As porções inferior esquerda e direita da tela, representada graficamente por um par de pés, devem ser pressionadas sequencialmente para a ação de caminhada. A parte superior, ilustrada por uma bússola, deve ser arrastada (*swipe*) de modo a definir a direção do jogador no espaço. Além dos pés e da bússola, existem algumas outras informações textuais e visuais na tela do aparelho, como figuras de ossos e outros grafismos com temas macabros (figura 1). Esses cumprem apenas uma função alegórica, possivelmente para tornar a experiência dos videntes mais agradável, mas são dispensáveis para a interação.

Outro audiojogo denominado BlindSide, criado em 2012 pelos pesquisadores Aaron Rasmussen e Michael T. Astolfi, apresenta mecânica e temática semelhantes. O projeto foi financeiramente viabilizado em 2011 por usuários através da divulgação do sistema de *crowdfunding* Kickstarter. Diferentemente de Papa Sangre, Blindside foi desenvolvido tanto para computadores (Mac e PC), como para dispositivos móveis (iPhone e iPad).

Na história de BlindSide, o jogador é colocado no papel de Case, um professor assistente que acorda sem visão do lado de sua namorada Dawn. As duas personagens inicialmente pensam se tratar apenas de uma queda de luz, mas descobrem no decorrer da narrativa que eles e o resto da população ficaram totalmente cegos. O cenário apresenta apenas informações sonoras, através das narrações e diálogos que descrevem o momento e o local, além de outros barulhos, como tilintares, ruídos, batidas, sussurros, gritos e grunhidos. Eles indicam os objetos, pessoas e monstros ao seu redor, informando o jogador a sua posição no cenário e alertando sobre eventuais vulnerabilidades e perigos.

Nos dispositivos móveis, é utilizado o giroscópio nativo para detecção do movimento. O jogador, ao rotacionar com o aparelho, em pé ou sentado em uma cadeira giratória, define a posição da personagem no cenário. Isso torna mais fácil a construção de um mapa mental do ambiente. Ao pressionar a parte superior ou inferior da tela, ativa a caminhada da personagem para frente ou de ré. Existe uma interface visual (figura 2) na tela do aparelho com a representação de um vidro estilhaçado, sugerindo a (falsa) quebra do mesmo. Mas, assim como Papa Sangre, é totalmente desnecessária para a interação. Inclusive sugere-se o não uso da visão durante a jogabilidade em uma frase mostrada na tela: “Close your eyes, you don’t need them anymore” (Feche seus olhos, você não precisa deles mais).



Figura 2: Telas gráficas do jogo BlindSide para mobile (esquerda) e desktop (direita).

Fonte: APPLE INC. (2014a) e BLINDSIDE (2012)

Nos computadores de mesa, a interface gráfica é um pouco diferente (figura 2). Além da simulação de estilhaços de vidro, há um círculo escuro no centro com setas luminosas e a palavra “north” (norte) que orientam o rumo do jogador, como uma bússola. A porções superior,

inferior e laterais, sinalizadas com textos em inglês - “forward” (para frente), “backward” (para trás), “turn left” (para esquerda) e “turn right” (para direita) - também se iluminam indicando o movimento acionado pelo jogador. Como não há o recurso do giroscópio dos dispositivos móveis, esses *feedbacks* visuais podem auxiliar os videntes, mas são igualmente desnecessários para a jogabilidade, pois as informações de retorno acontecem também de maneira sonora.

Em ambos os jogos (tabela 1), a relevância gráfica é menor ou nula em relação a sonora, assumindo que videntes e não videntes possam consumir o jogo. Entretanto, não se pode afirmar que os dois grupos possuam a mesma experiência ou nível de dificuldade. Segundo Parker (2013), os jogadores cegos de *BlindSide* costumam finalizar o jogo mais rapidamente. Isso pode estar relacionado a familiaridade com o contexto cognitivo. Além disso, o possível desinteresse dos videntes é descartado, se considerarmos os indicadores de aceitação desse público nos comentários positivos realizados na App Store (2014). *Papa Sangre II* possui uma avaliação 4 e *BlindSide* 3,5 “estrelas”, de um máximo de 5.

JOGO	TECNOLOGIA	PLATAFORMA	PÚBLICO	INTERFACE
Papa Sangre (2010)	Tecnologia proprietária (Papa Engine).	Dispositivos com sistema iOS (iPhone e iPad).	Videntes e Cegos.	Sonora com recursos visuais de pouca ou nula relevância para a jogabilidade.
BlindSide (2012)	Tecnologia proprietária.	Computadores Mac e PC; Dispositivos com sistema iOS (iPhone e iPad).	Videntes e Cegos.	Sonora com recursos visuais de pouca ou nula relevância para a jogabilidade.

Tabela 1: Comparativo entre os audiojogos *Papa Sangre* e *BlindSide*.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Independente das questões tecnológicas e funcionais envolvidas, é necessário enfatizar a relevância do *gameplay* no desenvolvimento desses jogos. O enfoque de ambos os sistemas interativos não estava essencialmente na autonomia dos usuários com deficiência. A perspectiva projetual concentrou-se na produção de uma experiência lúdica, significativa e inovadora tanto para os videntes quanto para os cegos. A condição de não visualidade é introduzida como um componente narrativo para os ambos os perfis de usuários. Para quem enxerga, esses jogos propõem um desafio a ser superado, assim como qualquer obstáculo intencionalmente projetado em um jogo.

Outro ponto a ser destacado é que não existe uma tentativa de emular ou adaptar o mundo visual aos cegos, o que torna desnecessária qualquer tecnologia assistiva como suporte à interação, simplificando processos produtivos e comerciais. Por outro lado, ao se valer dos princípios de Connel (1997), é difícil enquadrar os dois produtos como universais. Isso porque há definitivamente uma diferença cognitiva e experiencial a ser considerada entre os videntes e os cegos. Além disso, os audiojogos são evidentemente inapropriados para surdos ou portadores de severas deficiências motoras. Tecnicamente, há também restrições: *Papa Sangre* é

destinado apenas a usuários de dispositivos Apple e o aplicativo mobile BlindSide se destina apenas aos usuários do sistema iOS.

Independente dessas questões, os dois jogos oportunizam criativamente um interesse comum entre jogadores com diferentes condições de visão, favorecendo a um tipo de inclusão atípica na indústria de entretenimento digital, dominada por jogos dependentes da visualidade.

5. Considerações Finais

Apesar de apontar alguns pontos críticos em relação a produção de jogos acessíveis, o artigo se propôs a apresentar uma reflexão positiva sobre esse contexto através do olhar sistêmico e criativo do design. Para viabilização de qualquer produto, faz-se necessário aliar interesses de todos os clientes envolvidos nas práticas projetuais.

Os audiojogos analisados exemplificam essa perspectiva, pois assumem videntes e cegos desde o início como usuários e consumidores, garantindo uma preocupação que vai além da facilidade de uso. Envolve também a experiência lúdica significativa dos jogadores a partir de uma narrativa envolvente e uma tecnologia específica pensada em prol da ampliação da imersão.

Nesse sentido, a acessibilidade não deve ser encarada apenas como uma série de leis, normas e ações assistencialistas que visam propiciar o acesso aos deficientes. Precisam permitir uma condição igualitária e irrestrita a todas as interações disponíveis. Possibilitar a todos os indivíduos, deficientes ou não, as mesmas oportunidades de consumo, socialização e diversão.

Apesar disso e diante dos casos apresentados, fica evidente que pensar em um produto totalmente universal, que atenda plenamente a todos os tipos de jogadores, pode ser uma tarefa quase ou inteiramente utópica. Entretanto, o progresso se verifica no tratamento dado aos usuários com deficiência nesses jogos especificamente. Não são vistos como um problema a ser resolvido posteriormente através de adaptações, mas sim como um potencial nicho de mercado.

Outra ressalva é que, apesar de tratar de dois audiojogos, o artigo buscou, através da perspectiva do design, fomentar a discussão sobre possibilidades de projetos viáveis, inovadores e criativos que possam ser adotados em situações que envolvam outras deficiências, seja pelas produtoras *mainstream* ou projetos independentes (*indies*).

Apesar da consideração do mercado como uma perspectiva de viabilidade de implementação, não estão excluídas abordagens que contemplem não só a indústria de entretenimento, mas também iniciativas educacionais que visem a aprendizagem e a construção de conhecimento a partir de uma abordagem lúdica proporcionada pelos jogos.

Referências

ALL INPLAY (Org.). **All inPlay**. Fun and Friendship for All! Disponível em: <<http://allinplay.com/>>. Acesso em: 22 abr. 2014.

APPLE INC. (Org.). **iTunes Preview: BlindSide**. 2014. Disponível em: <<https://itunes.apple.com/br/app/blindside/id524772888?mt=8>>. Acesso em: 08 jun. 2014.

_____. **iTunes Preview: Papa Sangre II**. 2014. Disponível em: <<https://itunes.apple.com/app/id710535349>>. Acesso em: 08 jun. 2014.

BARLET, Mark C.; SPOHN, Steve D. **Includification: A Pratical Guide to Game Accessibility**. Charles Town: The Ablegamers Foundation, 2012. Disponível em: <http://www.includification.com/AbleGamers_Includification.pdf>. Acesso em: 08 jun. 2014.

- BLINDSIDE Gameplay Video PC and Mac Edition. Produção de Epiccyclegames. [s.i.], 2012. (75 min.), son., color. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=psoubO0rGd4>>. Acesso em: 08 jun. 2014.
- CARDOSO, Rafael. **Design para um mundo complexo**. São Paulo: CosacNaify, 2011. 262 p.
- CONNELL, Bettye Rose et al. **The Principles of Universal Design**. 1997. Disponível em: <http://www.ncsu.edu/ncsu/design/cud/about_ud/udprinciplestext.htm>.
- CREATIVE HEROES (Org.). **AudioGames.net**. 2002. Disponível em: <<http://www.audiogames.net/>>. Acesso em: 08 jun. 2014.
- CROSS, Nigel. **Design Thinking: Understanding How Designers Think and Work**. Londres: Bloomsbury Academic, 2011. 192 p.
- ELLIS, Barrie. **OneSwitch.org.uk**. Disponível em: <<http://www.oneswitch.org.uk>>. Acesso em: 25 abr. 2014.
- ELLIS, Barrie et al. **Game Accessibility Games**. 2013. Disponível em: <<http://gameaccessibilityguidelines.com/>>. Acesso em: 08 fev. 2014.
- ESA, Entertainment Software Association (Org.). **Essential Facts About the Computer and Video Game Industry: 2013 Sales, Demographic and Usage Data**. 2013. Disponível em: <http://www.theesa.com/facts/pdfs/esa_ef_2013.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2014.
- GRAMMENOS, Dimitris; SAVIDIS, Anthony; STEPHANIDIS, Constantine. Designing universally accessible games. **Computers In Entertainment (cie): Media Arts and Games**, Nova York, v. 7, n. 1, p.1-29, 1 fev. 2009. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1486516>>. Acesso em: 22 abr. 2014.
- HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens: O Jogo como Elemento da Cultura**. São Paulo: Editora Perspectiva, 1995.
- IGDA (Org.). **Accessibility in Games: Motivations and Approaches**. 2004. Disponível em: <http://archives.igda.org/accessibility/IGDA_Accessibility_WhitePaper.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2014.
- JONES, Brett et al. IllumiRoom: peripheral projected illusions for interactive experiences. **Chi '13 Proceedings Of The Sigchi Conference On Human Factors In Computing Systems**, Nova York, p.869-878, 27 abr. 2013. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?doi=2470654.2466112>>. Acesso em: 18 abr. 2014.
- MACE, Ronald L.; HARDIE, Graeme J.; PLACE, Jaine P.. Accessible Environments: Toward Universal Design. In: PREISER, W.e.; VISCHER, J.c.; WHITE, E.t.. **Design Intervention: Toward a More Humane Architecture**. Nova York: van Nostrand Reinhold, 1991. p. 1-32.
- MICROSOFT (Org.). **Acessibilidade e Kinect para Xbox 360**. 2014. Disponível em: <<http://support.xbox.com/pt-BR/xbox-360/kinect/accessibility-kinect>>. Acesso em: 21 abr. 2014.
- _____. **Making Video Games Accessible: Business Justifications and Design Considerations**. 2013. Disponível em: <[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/ee415219\(v=vs.85\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/ee415219(v=vs.85).aspx)>. Acesso em: 22 abr. 2014.
- OMS (Org.). **Relatório Mundial Sobre a Deficiência**. 2011. Disponível em: <http://whqlibdoc.who.int/hq/2011/WHO_NMH_VIP_11.01_por.pdf?ua=1>. Acesso em: 25 abr. 2014.
- PARKER, Laura. **A Video Game that You Can't See**. 2013. Disponível em: <<http://www.newyorker.com/online/blogs/elements/2013/12/where-are-the-games-for-disabled-players.html>>. Acesso em: 21 abr. 2014.
- PÉREZA, Elena; COTERÓN, Lara Sánchez. Performance meets games: considering interaction strategies in game design. **Digital Creativity**, Madrid, v. 24, n. 2, p.157-164, 6 set.

2013. Disponível em:

<<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14626268.2013.808963?journalCode=ndcr20#.U1WN1vldV8E>>. Acesso em: 21 abr. 2014.

PREECE, Jennifer; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. **Design de interação:** além da interação humano-computador. Porto Alegre: Bookman, 2005. Tradução de Viviane Possamai.

SALEN, Katie; ZIMMERMAN, Eric. **Regras do Jogo:** Fundamentos do Design de Jogos. São Paulo: Edgard Blücher, 2012. 1 v. Tradução de Edson Furmankiewicz.

SAVIDIS, Anthony; STEPHANIDIS, Constantine. Unified user interface design: designing universally accessible interactions. **Interacting With Computers**, Londres, v. 16, n. 2, p.243-270, abr. 2004. Disponível em:

<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0953543804000025#>>. Acesso em: 08 jun. 2014.

SCHUYTEMA, Paul. **Design de Games:** Uma Abordagem Prática. São Paulo: Cengage Learning, 2013. 447 p. Tradução de Cláudia Mello Belhassof.

SOMETHIN'ELSE (Org.). **Papa Engine.** Disponível em:

<<http://www.somethinelse.com/content/projects/case-study-papa-engine/>>. Acesso em: 22 abr. 2014.

THE GAME KITCHEN (Org.). **AccessAble Games.** 2010. Disponível em:

<<http://www.accessablegames.com/>>. Acesso em: 08 jun. 2014.

WOOD, Jacob. **Accessible Games - Games for Absolutely Everyone.** 2010. Disponível em:

<<http://www.accessiblegames.biz/>>. Acesso em: 21 abr. 2014.

Orientação de estágio supervisionado de ensino interdisciplinar e hipermediático mediado por ambiente virtual de ensino-aprendizagem¹

Orientation of Supervised Teaching and Interdisciplinary Hypermedia Mediated Environment in Virtual Teaching-Learning

Ilse Abegg²

Universidade Federal de Santa Maria, RS

Anna Helena Silveira Sonogo³

Universidade Federal de Santa Maria, RS

Fábio da Purificação de Bastos⁴

Universidade Federal de Santa Maria, RS

Talia Rodrigues de Moraes⁵

Universidade Federal de Santa Maria, RS

Resumo

Apresentamos resultados de pesquisa-ação realizada no âmbito da prática docente na instância curricular do Estágio Supervisionado de Ensino (ESE) na Universidade Federal de Santa Maria, curso interdisciplinar de formação inicial de professores para a Educação Profissional e Tecnológica, nas modalidades educacionais presencial e a distância. Nosso objetivo central foi investigar as atividades de orientação de ESE, quando estas são mediadas por tecnologias educacionais hipermediáticas em rede. Neste sentido, transitando pelas observação participante, colaboração e docência do estagiário, os conhecimentos da área educacional são aproximados, apropriados, transformados e implementados no processo de formação inicial docente, produzindo práticas profissionais no escopo da docência. Assume-se que as teorias-guia das disciplinas tematizadas por Tecnologias Aplicadas a Educação e Sistemas de informação, Pesquisa em Educação Profissional e Tecnológica e Práticas de Investigação como Princípio Educativo são essenciais para inserção de componentes inovadores, interdisciplinares, hipermediáticos e contemporâneos nos pr ojetos de ensino dos estagiários e ações de docência-orientada. Como meta, projetamos, implementamos e avaliamos um desenho de orientação de estágio supervisionado de ensino, mediado tecnologicamente, com ênfase na interdisciplinaridade e hipermediaticidade. Nossa produção teórica esboça situações-limites e inéditos-

¹ Financiamento: Fapergs, Edital PqG 2013

² ilse.abegg@ufsm.br

³ sonogo.anna@gmail.com

⁴ fabio@ufsm.br

⁵ taliarmorais@gmail.com

viáveis, tendo como parâmetros a educação como prática para a liberdade mediada por software livre educacional, com orientação interdisciplinar e hipermediática. Como conclusão apresentamos um mapeamento do potencial das tecnologias educacionais hipermediáticas em rede, para mobilizar a interdisciplinaridade curricular na orientação do estágio supervisionado de ensino.

Palavras-chave: estágio supervisionado de ensino, interdisciplinaridade, hipermídia.

Abstract

We present results of action research conducted as part of the teaching practice in the curriculum of Supervised Teaching (ESE) at the Federal University of Santa Maria, interdisciplinary course of initial teacher training for Professional and Technical Education, in classroom and distance education modalities. Our main objective was to investigate the activities of orientation stage, when these are mediated by educational hypermedia network technologies. In this sense, moving through participant observation, collaboration and teaching the trainee, educational knowledge are approximate, appropriate, processed and implemented in initial teacher education process, producing professional practices within the scope of teaching. It is assumed that the theories guiding the disciplines themed by Applied Technology Education and Information Systems, Research in Professional and Technical Education and Practices Research and Education Principle are essential for insertion of innovative components, interdisciplinary, hypermedia and contemporary in projects teaching trainees and actions oriented teaching. As a target, design, implement and evaluate a design orientation of supervised practice teaching, technologically mediated, with emphasis on interdisciplinarity and hypermedia. Our theoretical work outlining the boundaries of obstacles and unreleased and feasible solutions, with the parameters education as the freedom to practice mediated educational free software with hypermedia and interdisciplinary orientation. In conclusion we present a mapping of the potential of network and hypermedia educational technologies, to mobilize interdisciplinary curricular for guidance orientation of supervised teaching.

Keywords: supervised practice teaching, interdisciplinarity and hypermedia.

1. Introdução

Esta pesquisa problematiza a prática docente orientadora na instância curricular do Estágio Supervisionado de Ensino (ESE) no curso interdisciplinar de formação inicial de professores da Universidade Federal de Santa Maria (Programa Especial de Graduação - Formação de Professores para a Educação Profissional), quando as mesmas são mediadas por tecnologias educacionais hipermediáticas em rede. Ressaltamos que trata-se de ação educativa interdisciplinar e integradora entre níveis de ensino, instituições e sujeitos diferentes. De um lado, educação profissional, escola de nível médio, da escolaridade básica, estudantes e professor supervisor do ensino técnico. De outro, ensino superior público e gratuito (universidade federal) que capacita professores, estudantes estagiários e professor orientador. Neste contexto, a orientação interdisciplinar e hipermediática em rede desta iniciação à docência é nossa preocupação temática na esfera da pesquisa-ação. A composição sujeitos, temática e contextos organiza a problematização matricial do trabalho educacional.

Temos como objetivos apresentar e analisar resultados de pesquisa-ação com a ferramenta de atividade colaborativa de ambiente virtual de ensino-aprendizagem, no âmbito da orientação de estágio de docência. O referido estágio ocorre ao longo de todo o curso, em três disciplinas, totalizando trezentas e quinze horas, das quais boa parte ocorre na escola técnica de nível médio. Neste sentido, transitando pelas observação

participante, colaboração e docência do estagiário, os conhecimentos da área educacional são aproximados, apropriados, transformados e implementados no processo de formação inicial docente produzindo as práticas profissionais no escopo da docência. Neste contexto, assume-se que as disciplinas tematizadas por Tecnologias Aplicadas a Educação e Sistemas de Informação e Pesquisa em Educação Profissional e Tecnológica são essenciais para inserção de componentes inovadores, interdisciplinares, hipermediáticos e contemporâneos nos projetos de ensino dos estagiários. A meta é projetar, implementar e avaliar um desenho de orientação de estágio supervisionado de ensino, mediado tecnologicamente, com ênfase na hipermediaticidade.

Nossa produção teórica esboça diagnósticos das situações-limites e inéditos-viáveis, tendo como parâmetros a educação como prática para a liberdade mediada por software livre educacional, com orientação interdisciplinar e hipermediática. Sistemáticamente, compartilhamos problemas sócio-educacionais e propomos desafios para o estágio. Em termos de concepção educacional priorizamos o diálogo-problematizador nas pautas científico-tecnológicas a serem descodificadas-codificadas dinamicamente. A perspectiva colaborativa, com componentes interdisciplinar e hipermediático, é teoria guia unificadora do par orientação-estágio. Assim como, a coautoria é a ideia-chave que estratégica e processualmente desenvolvemos. A referência no movimento software livre coloca a própria tecnologia educacional como prática cultural para liberdade.

Operacionalmente, disponibilizamos tecnologia hipermediática para que orientador e estagiário tenham possibilidade de interação interdisciplinar em rede mediados por ferramenta de alta interatividade. É a visibilidade da produção do estágio que mobiliza o estagiário, do campo individual para o compartilhamento de problemas e soluções, com o orientador e seus colegas. Metodologicamente explicitamos o movimento cíclico-espiralado característico da pesquisa-ação, na interface teoria-prática. Assim, pesquisa e investigação ocupam espaços diferenciados e integrados na produção escolar colaborativa em rede, com discentes atuantes como estagiários na educação profissional. Locando atividades de estudo interdisciplinares e hipermediáticas, componentes dos projetos de ensino, contextualização escolar, relatos das aulas e análises, o relatório de estágio de ensino vai sendo construindo pelo estagiário com orientação constante e processual, sempre em rede.

É nesta convivência produtiva que o estagiário transita, ora pela investigação das aulas de estágio, ora pela pesquisa nos momentos de orientação. Com as autorreflexões dos relatos práticos compondo o quadro teórico analítico, compartilhado e orientado pelo professor orientador. Como conclusões propomos um desenho didático-metodológico para a prática docente orientadora interdisciplinar e hipermediática, mediada por tecnologias educacionais em rede. Apresentamos, também, uma rede conceitual elaborada para teorização do par fragmento-totalidade da manifestação cultural objeto deste trabalho, com o intuito de mapear seu potencial para mobilizar a parametrização curricular da orientação do estágio supervisionado de ensino. Ao final sinalizamos com questões geradoras do próximo ciclo desenvolvimental de trabalhos futuros.

2. Formação Interdisciplinar e Hipermediática em Rede de Professores

A aprendizagem mediada por um Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem (AVEA), torna-se num espaço destinado à professores e estudantes que viabiliza a problematização, a interação, a interatividade em torno dos conteúdos curriculares, tanto na modalidade presencial quanto a distância. A Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), avaliou dentre vários softwares existente, e definiu por adotar o Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Moodle) - <http://www.Moodle.org.br/> . O Moodle, é um software livre, com especificidades contrapostas a concepção de software reservado, ou seja, proprietário. O software livre permite, além da sua execução, a cópia, a distribuição, a modificação e o aperfeiçoamento do próprio software. Isto, está de acordo com as quatro liberdades, nas quais são definidas como: liberdade de executar o programa, para qualquer propósito - liberdade 0; liberdade de estudar como o programa funciona, e adaptá-lo para as suas necessidades - liberdade 1, o acesso ao código-fonte é um pré-requisito para esta liberdade; liberdade de redistribuir cópias de modo que você possa ajudar ao seu próximo - liberdade 2; liberdade de aperfeiçoar o programa, e liberar os seus aperfeiçoamentos, de modo que toda a comunidade se beneficie -

liberdade 3 (<http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.pt-br.html>). Desse modo, o Moodle propicia aos professores e estudantes um movimento de liberdade, podendo fazer modificações e usá-las para amplificar as possibilidades de integração das tecnologias educacionais em rede.

Além disso, durante a formação de professores, os estudantes tem oportunidades de vivenciar possibilidades de explorar o Moodle em várias disciplinas, porém a disciplina de Tecnologias Aplicadas a Educação e Sistemas de informação (TIC), proporciona aos estudantes construir uma visão crítica, teórica e prática das Tecnologias da Informação e Comunicação com mediação educacional, considerando as distintas atribuições a serem assumidas por professores e estudantes em uma sociedade pautada pelo conhecimento. Desta maneira, ensinar e aprender com tecnologias são desafios que ainda estão em desenvolvimento (AUTOR 1, 2014). Uma vez que, gerar inovações para a formação de professores e na ação docente, carece criar alternativas de ensino-aprendizagem que potencializam o compartilhamento de informações, oportunizando caminhos para produzir conhecimentos de modo colaborativo. Ademais, a integração das tecnologias educacionais em rede proporcionam possibilidades de ensinar e aprender mediadas por ambientes hipermidiáticos, como o Moodle que potencializam a comunicação, interação, diálogo-problematizador e a colaboração no processo de ensino-aprendizagem.

Um ambiente hipermidiático, permite planejar e implementar material didático composto pelo par recursos e atividades de estudo (AE) individuais ou colaborativas, fortalecendo a aquisição dos conhecimentos teóricos que criam condições de aprendizagem e desenvolvimento psíquico-intelectual (ALBERTI, 2011). Desse modo, as ferramentas hipermidiáticas, flexibilizam o processo de ensino-aprendizagem, expressando informações e conhecimentos em diversas linguagens em um mesmo recurso, gerando condições de explorar as ferramentas que o AVEA apresenta, admitindo obter um controle do sistema (MARCHIONINI, 1988). Assim, cooperando para o desenvolvimento e princípios da colaboração, da interação e da interatividade mediados pelas hipermídias, a interatividade assume um papel basilar nos processo de interação. Para Belloni (1999), interação e interatividade têm significados heterogêneos, porém complementares:

A interatividade se concretiza na ação do sujeito sobre a máquina mediante um controle mais efetivo na manipulação das informações. A interação consiste na comunicação enquanto “ação recíproca entre dois ou mais atores onde ocorre a intersubjetividade; isto é, encontro de dois sujeitos - que pode ser direta ou indireta (mediatizada por algum veículo técnico de comunicação)” (p. 58).

Isto posto, no processo de ensino-aprendizagem mediado por AVEA, consegue-se abranger a utilização de recursos educacionais e atividades de estudo potencializando a interação entre os envolvidos, ao mesmo tempo que se tem desenvolvimento da interatividade. Assim, a interatividade torna a leitura menos linear, oferecendo novas possibilidades de aprendizado com as diversas tecnologias (textos, vídeos, áudios e imagens), possibilitando o acesso às informações por associação e de forma não hierarquizada. Isso, porque propicia a navegabilidade, por meio de ferramentas disponíveis no AVEA, pelo conteúdo e o modo que é organizado, lançando mão das tecnologias educacionais hipermidiáticas em rede. Assim, considera-se o Moodle, uma tecnologia em rede potencializadora da prática da interatividade devido ao seu potencial hipermidiático. Sendo assim, ao explorar estas ferramentas tem-se habilidades para produzir recursos e AE. Desta forma, esta produção ao ser realizada em ferramentas editáveis acarreta no advento de um recurso aberto, dado que permite a edição e (re)edição constantemente. Para Butcher, (2011, p.05), recursos educacionais abertos (REA), “ são recursos educacionais como materiais didáticos, vídeos, livros, mapas, simulações, hipertextos entre outros materiais” (tradução nossa). Logo, são materiais que são elaborados sem taxas de licenças, com circulação livre por professores e estudantes, alavancando inovações no processo ensino-aprendizagem, principalmente nos curso de formação inicial de professores.

A disciplina de TIC, apresenta nos seus componentes curriculares, uma unidade de estudo, que possibilita aos estudantes que não conhecem, oportunidades de conhecer, explorar e utilizar os REA dispostos nos portais educacionais. Os Portais Educacionais potencializam a aprendizagem colaborativa, devido a possibilidade de compartilhamento de informações, conhecimento, experiências, conteúdos e atividades escolares. Assim sendo, os estudantes da disciplina de TIC dispõem de subsídios teóricos-práticos para planejar e implementar na atuação docente, no âmbito do ESE, ações mediadas por tecnologias educacionais hipermidiáticas em rede, com seus estudantes do ensino médio técnico.

Para os estudantes sob orientação de ESE, os REA ampliam as possibilidades de produção, reutilização, adaptação de recursos, compartilhando informações, conhecimento e potencializando o processo ensino-aprendizagem, na escolaridade básica onde atuam. Isso, porque os REA oportunizam, além do planejamento, a organização de recursos acoplados à uma AE. Apoiando-se em Davidov (1988), as AE acopladas aos recursos educacionais, se diferenciam de outras atividades, por ter uma estrutura própria e conteúdos curriculares associados.

Ademais, para concretizar estas inovações mediadas por tecnologias educacionais hipermediáticas em rede, necessita-se construir a fluência tecnológico-pedagógica. Baseado em Kafai et al (1999), a partir das habilidades e do desenvolvimento da capacidade intelectual, amplifica-se a fluência tecnológica, proporcionando ao longo do percurso de ensinar e aprender que perpassa por oportunidade para se fortalecer tecnologicamente e, se adequar as novas informações, conhecimentos e tecnologias. Pois, inovar tecnologicamente permite trabalhar diversos conceitos e conteúdos curriculares através de novas formas de ensinar e aprender, incorporando tecnologias da informação e comunicação, mais especificamente das tecnologias educacionais hipermediáticas em rede. A seguir, apresenta-se como as tecnologias educacionais em rede potencializa o processo ensino-aprendizagem, no âmbito da formação inicial de professores, mediado pela ferramenta de atividade wiki do moodle, na disciplina de ESE.

3. Ferramenta de atividade wiki do moodle para autoria e co-autoria em ESE

A integração das tecnologias educacionais em rede potencializa aos professores utilizarem diferentes tipos de AE, podendo ser individuais como por exemplo: tarefa e questionários e colaborativas como fórum e wikis, acopladas a um recurso educacional. A atividade wiki, fortalece a colaboração no processo ensino-aprendizagem mediado por tecnologias educacionais hipermediáticas em rede, propiciando um processo de produção, investigação e diálogo-problematizador, possibilitando ao estudante o desenvolvimento da autoria e co-autoria durante a orientação de estágio supervisionado de ensino.

O software Wiki foi concebido por Ward Cunningham em 1995, com o desígnio de desenvolver uma ferramenta em que cada usuário, mesmo sendo desconhecedor do meio computacional, tenha condições de inserir dados através da Web e alimentar uma base comum de dados vitais de forma colaborativa (SCHONS, 2008, p. 80). Desse modo, a wiki como ferramenta de atividade, incorporada num AVEA pode ser explorada e experimentada pelos estudantes do Curso de Formação de Professores para a Educação Profissional nas disciplinas de TIC e de ESE, bem como nos seus campos de atuação profissional e/ou do estágio previstos no próprio curso.

Esta ferramenta propõe a produção escolar colaborativa. Sendo assim, não requer respostas prontas e individualizadas, mas que, a partir de uma temática, as ideias sejam construídas em conjunto, em co-autoria. (AUTOR 2, 2010, p.1). Desta forma, o professor precisa formular oportunidades através de planejamentos e implementações de AE para que os participantes (estudantes do curso de formação inicial de professores e estudantes do ensino médio) sintam-se desafiados e envolvidos na atividade de produção colaborativa. Nesta dimensão, considera-se que as wiki tornam-se plataformas com ênfase para interação e interatividade, possibilitando uma leitura menos linear fazendo uso de links, imagens, vídeos, áudios e hipertextos (SCHONS, 2008). Nesse entendimento Freire (1987, p.104) destaca que:

a colaboração, como característica da ação dialógica, que não pode dar-se a não ser entre sujeitos, ainda que tenham níveis distintos de função, portanto, de responsabilidade, somente pode realizar-se na comunicação. O diálogo, que é sempre comunicação, funda a co-laboração.

Consequentemente, admite-se que a produção colaborativa potencializa o diálogo-problematizador por meio da interação mediada por tecnologias educacionais hipermediáticas em rede. Nesta circunstância, percebe-se que a aprendizagem colaborativa em rede, fortalece o processo ensino-aprendizagem. Desse modo, Hills (1997), expõe que a colaboração instiga o trabalho em conjunto, gerando benefícios no sentido de produzir

um produto muito maior que a soma de suas partes. Isso é corroborado por Freire (1987, p. 104), ao definir que:

somente o diálogo, que implica num pensar crítico, é capaz, de gerar Educação. Sem ele, não há comunicação e conseqüentemente não há verdadeira Educação. O diálogo autêntico – reconhecimento do outro e reconhecimento de si, no outro – é decisão e compromisso de colaborar na construção do mundo comum. Assim, a palavra viva é diálogo existencial. Expressa e elabora o mundo, em comunicação e colaboração.

Ao longo desse processo, os colaboradores desenvolvem uma compreensão compartilhada muito mais profunda, ao invés de que se estivessem trabalhando sozinhos ou contribuindo com uma pequena parte no processo para gerar o produto final. Além disso, as tecnologias educacionais hipermediáticas, em rede, instigam a aprendizagem colaborativa por viabilizar inovação didático-metodológico através de inúmeras possibilidades de mediação destas tecnologias. Uma ferramenta de atividade colaborativa, como a wiki, possibilita que professor e estudante possam modificar e colaborar, guiando e orientando-se para produção de uma atividade na qual obtém-se um item que conta no seu desfecho com autores e co-autores. Assim, as habilidades de trabalho e aprendizagem colaborativa estão de acordo com Levy (1999, p. 158), o qual elucida a coautoria como:

Devemos construir novos modelos do espaço de conhecimentos. No lugar de uma representação em escalas lineares e paralelas, em pirâmides estruturadas em “níveis”, organizadas pela noção de pré - requisitos e convergindo para saberes “superiores” a partir de agora devemos preferir a imagem dos espaços de conhecimentos emergentes, abertos, contínuos, em fluxos, não lineares, ser e organizando de acordo com os objetivos ou os contextos, nos quais cada um ocupa uma posição singular e evolutiva.

As tecnologias educacionais hipermediáticas em rede estão cada vez mais presentes no âmbito escolar. Com isso, a adequação destas no âmbito escolar proporciona a aprendizagem colaborativa com novas referências, amplificando e compartilhando informações e conhecimentos como uma consequência da autoria e coautoria. A compreensão da aprendizagem colaborativa, amplifica as possibilidades de inovação didática-metodológico no campo de estágio supervisionado e no seu âmbito de orientação. Pois, a colaboração e a coautoria, caminham juntas na perspectiva da educação como prática da liberdade (AUTOR 3, 2014). Assim, considera-se que a wiki é uma ferramenta que possui este potencial inovador, associado aos conceitos de colaboração, autoria e coautoria, na qual o professor e estudantes podem desenvolver práticas docentes que vão além de planejar e elaborar AE. Podem produzir material didático com características de interatividade, potencializando integração de diferentes mídias, por exemplo. Ademais, a wiki torna-se um espaço para orientação de estágio de docência, quando o estudante disponibiliza seus planejamentos e o professor-orientador realiza suas ponderações acerca do material produzido no ambiente individual, para o compartilhamento de problemas e soluções com o orientador e demais colegas.

4. Pesquisa-ação em rede no ESE

Como atuamos em três disciplinas de ESE (UFSM, 2009), transitamos com os estagiários pelas estratégias metodológicas de (pesquisa) observação participante, colaboração escolar e docência investigativa, respectivamente, no espaço escolar da unidade de ensino profissional. Inicialmente, no estágio I observação participante, não apenas das aulas do futuro e provável professor supervisor, mas do espaço escolar como um todo e dos documentos que compõem o projeto pedagógico institucional e de curso.

Na segunda disciplina, orientamos o estagiário a participar ativamente (como agente de colaboração do professor supervisor e seus estudantes), ainda que apenas como auxiliar do professor supervisor, nas atividades extraclasse ou de grupos, inaugurando sua primeira interação com os estudantes dos cursos técnicos. Contudo, destacamos que a tarefa central do estagiário, nesta etapa, é a produção do projeto de ensino que será implementado no estágio III. No estágio propriamente dito (disciplina de estágio supervisionado de ensino III), o estagiário atua, como docente responsável por uma turma, sob supervisão do professor da mesma, na perspectiva da docência investigativa.

Nestas três instâncias, conhecimentos interdisciplinares da área educacional (em especial das disciplinas de pesquisa educacional e tecnologias da informação e comunicação) são aproximados, apropriados, transformados e implementados no processo de formação inicial docente, potencializando a produção dos saberes necessários à profissão docente. Assumimos e explicitamos para os mesmos que, as disciplinas tematizadas por Tecnologias Aplicadas a Educação e Sistemas de Informação, Pesquisa em Educação Profissional e Tecnológica e Práticas de Investigação como Princípio Educativo são essenciais para inserção de componentes inovadores e contemporâneos nos projetos de ensino dos estagiários. Em outras palavras, transformamos os conceitos e princípios das teorias e tecnologias educacionais aprendidas ao longo do curso em teorias-guia para os projetos de ensino dos estagiários.

Neste contexto, a orientação em rede do ESE, desta iniciação à docência, torna-se nossa preocupação temática. A composição sujeitos (professor orientador, estagiários, estudantes do ensino técnico e professor supervisor), temática (orientação em rede do estágio supervisionado de ensino) e contextos (curso de formação de professores para a educação profissional e curso técnico no ensino médio) organiza a problematização matricial do trabalho educacional. No escopo da pesquisa-ação emancipatória na perspectiva da prática educacional dialógico-problematizadora, no guiamos por esta matriz para elaborar nossas questões de pesquisa dentro da área temática.

Metodologicamente, explicitamos que as três disciplinas se movimentam de forma cíclica-espirlada, característica da pesquisa-ação (FELDMAN A. & CAPOBIANCO B. , 2000), na interface teoria-prática, no movimento restrospecção-prospecção, gerador de inovações e mudanças educacionais viáveis-possíveis. Teorias são problematizadas e guiam os projetos de ESE e, práticas são guiadas pelos conceitos e princípios aprendidos e reinterpretados em cada realidade escolar.

Assim, pesquisa e investigação ocupam espaços diferenciados e integrados na produção escolar interdisciplinar, hipermediática e colaborativa em rede, com discentes atuantes como estagiários na educação profissional. Dito de outra forma, os relatórios de estágios expressam sínteses culturais de natureza teórica, como contribuição à pesquisa, enquanto a investigação realizada no ESE inaugura a docência, responsável pela geração dos resultados produzidos com o professor supervisor. Objetos de autorreflexão e reflexão com o professor orientador, professor supervisor e colegas, na maioria da vezes em rede, a docência no estágio produz inéditos-viáveis essenciais para a profissionalização docente.

Portanto, este estudo caracteriza-se como pesquisa-ação, um tipo de pesquisa coletiva, que tem como intenção melhorar as práticas sociais e educativas, envolvendo professores e estudantes e demais componentes da comunidade escolar (KEMMIS & MACTAGGART, 1998). Desse modo, esta pesquisa oportunizou aos participantes possibilidades de aprendizado com as próprias experiências docentes, tornando-as disponíveis para todos os interessados e envolvidos.

O ciclo-espirlado de investigação da pesquisa-ação contempla o planejamento, o agir, o descrever as ações e a avaliação dos resultados obtidos. Desse modo, a instância das disciplinas de ESE passa a ser caracterizada como um ambiente social que apresenta um problema, onde pessoas, procedimentos e tarefas estão envolvidas. Nesta instância, a pesquisa-ação se caracteriza por ser uma ação-reflexão-ação em que todos os sujeitos envolvidos passam pelo processo de aprendizagem que é proporcionada pelo ciclo-espirlado, pois na educação, a pesquisa-ação tem como foco as ações desenvolvidas e situações que são percebidas pelo professor dentro e fora da sala de aula.

5. Desenvolvimento como produção de resultados

Enfatizamos que, como se trata de ESE no escopo profissional-tecnológico, incentivamos os estagiários no desenvolvimento de ações inovadoras, interdisciplinares e hipermediáticas, sempre supervisionadas pelo professor da turma. Se isso, por um lado, cria uma tensão no momento da elaboração do projeto de ensino

(estágio II), por outro, credencia e qualifica a prática docente orientada do estagiário (estágio III) frente aos estudantes e professor supervisor.

Para que isso efetivamente ocorra, pesquisa e investigação que ocupam espaços diferenciados e integrados na produção escolar colaborativa em rede, com discentes atuantes como estagiários na educação profissional, precisam ser identificadas em sua produção, em especial, nas ferramentas de atividade do ambiente virtual hipermediático. Logo, o trabalho de ESE mediado pelas ferramentas colaborativas é um bom indicador de êxito do estagiário.

Para tanto, locamos todas as atividades de estudo (projetos de ensino, planejamentos das aulas, relatos das aulas, análises críticas e o relatório de estágio supervisionado de ensino) na ferramenta de atividade colaborativa wiki do Moodle (AUTOR, 4) em áreas específicas para cada estagiário (mas acessíveis e editáveis por todos os participantes). Numa única wiki com áreas hipermediáticas para cada estagiário, orientamos para que criem subáreas, também hipermediáticas para as respectivas atividades de estudo, com orientação interdisciplinar.

Na prática, ao longo do ESE o estagiário vai construindo, com orientação interdisciplinar constante e processual, sempre com hipermediaticidade em rede, sua aprendizagem em observação participante, colaboração escolar e docência investigativa. O fundamental é que a orientação do ESE, por um lado é em rede (o que potencializa a sincronia das ações na universidade e na escola) e, por outro, é mediado por ferramenta colaborativa e hipermediática, onde pode-se acessar para ver e editar nas áreas da wiki em qualquer momento e local, sem a necessidade de esperar até o dia e horário da aula, que ocorre de forma presencial na universidade. Nestas áreas da ferramenta de atividade wiki é que se produz a interdisciplinaridade e se pratica a hipermediaticidade em rede.

É nesta convivência produtiva em rede que o estagiário transita, ora pela investigação-ação no estágio (observação participante, colaboração escolar e docência investigativa), ora pela pesquisa-ação nos momentos de orientação (elaboração do projeto de ensino, análise críticas das aulas e elaboração do relatório de estágio). Com as auto-reflexões dos relatos da prática escolar, as reflexões nos momentos de orientação (majoritariamente em rede mediado pelo ambiente virtual), compomos colaborativamente o quadro teórico analítico gerador do relatório final de estágio, sempre compartilhado e orientado pelo professor orientador.

Sinteticamente, podemos resumir o desenvolvimento da seguinte forma: a) disponibilização da Atividade wiki, pelo professor-orientador; b) definição do campo de atuação pelo estudante-estagiário; c) produção colaborativa e em rede dos planos de ensino e planejamentos das aulas interdisciplinares pelos estudantes estagiários, com orientação do professor orientador e aprovação do professor supervisor; d) elaboração dos relatos da implementação por cada estudante-estagiário (auto-reflexão); e) diálogo-problematizador hipermediático em rede com o professor orientador em torno dos relatos (reflexões); f) investigação e sistematização das regularidades e transformações didáticas das atividades de orientações de ESE (análise crítica); g) realização de avaliações tipo survey para estimar, problematizar e investigar a produção escolar colaborativa, organizada como atividades de estudo e h) produção do relatório final de estágio.

Ressaltamos que, todas as etapas são realizadas hipermediaticamente em rede e, apenas em caso de extrema necessidade realizamos orientações de estágio individualizadas e presenciais. Os poucos momentos presenciais são previamente agendados e destinados a apresentação de seminários temáticos pelo professor orientador e defesa do relatório de estágio (considerado como avaliação presencial obrigatória).

Nossos primeiros resultados sinalizam para os seguintes pares de Situações-Limites (SL - obstáculos) e Inéditos-Viáveis (IV - avanços) (Freire, 1987):

1º par → [SL1] a resistência dos estudantes em trabalharem hipermediaticamente em rede mediados por ferramenta colaborativa – [IV1] a produção individual apresenta traços de 'colaboração não assumida', proporcionada pela ferramenta hipermediática wiki do Moodle (trata-se de consulta aos trabalhos dos colegas e utilização das ideias dos seus pares estagiários, sem consentimento e diálogo explícito);

2º par → [SL2] a falta de sincronia do trabalho em rede dos estudantes estagiários ao longo do semestre letivo (intervalo de 15 dias entre plano de aula e sua respectiva implementação e 1 dia entre implementação e relato da aula) – [IV2] a visibilidade eletrônica no ambiente virtual das datas (histórico temporal) de entregas das atividades de estudo (tarefas acadêmicas) vai diminuindo a assincronia e sincronizando o par docência-orientação na perspectiva interdisciplinar;

3º par → [SL3] estagiários que pouco e mal relatam suas ações, tem muita dificuldade na elaboração das análises críticas interdisciplinares e do relatório de estágio – [IV3] estagiários que relatam as ações, sincronicamente com seu desenvolvimento no wiki, potencializam este 'hábito investigativo' interdisciplinar e hipermediático nos colegas estagiários;

4º par → [SL4] a turma heterogênea de estagiários ainda apresenta aprendizagens destacadas e disciplinares (explícita e agudamente individualistas) de alguns estudantes – [IV4] é crescente o quantitativo de estagiários que apresentam aprendizagens conectadas e interdisciplinares (colaborativas e solidárias) com seus colegas, transformando a performance média da turma, numa manifestação majoritária nas turmas de estágio, com destaque para condutas interdisciplinares e hipermediáticas em rede;

5º par → [SL5] muitos estagiários concluem o estágio II sem elaborar um projeto de ensino interdisciplinar com viabilidade de implementação – [IV5] os estagiários que são orientados em rede na elaboração do projeto de ensino interdisciplinar, obtém êxito na docência investigativa no estágio III, com boa sincronia na orientação hipermediática em rede.

6. Conclusão

Como conclusão apresentamos um mapeamento do potencial das tecnologias educacionais hipermediáticas em rede, para mobilizar a interdisciplinaridade curricular na orientação do estágio supervisionado de ensino. Para tanto, apresentamos a seguir, também, uma rede conceitual (Figura1) elaborada para teorização do par fragmento-totalidade da manifestação cultural (orientação em rede do ESE) objeto deste trabalho. Nosso intuito com essa rede conceitual é mapear seu potencial para mobilizar a parametrização curricular da orientação do estágio supervisionado de ensino, na educação profissional e tecnológica. Isso porque, assumidamente, é o estágio supervisionado de ensino a instância curricular considerada a *quintessência* da formação inicial de professores da educação profissional e tecnológica.

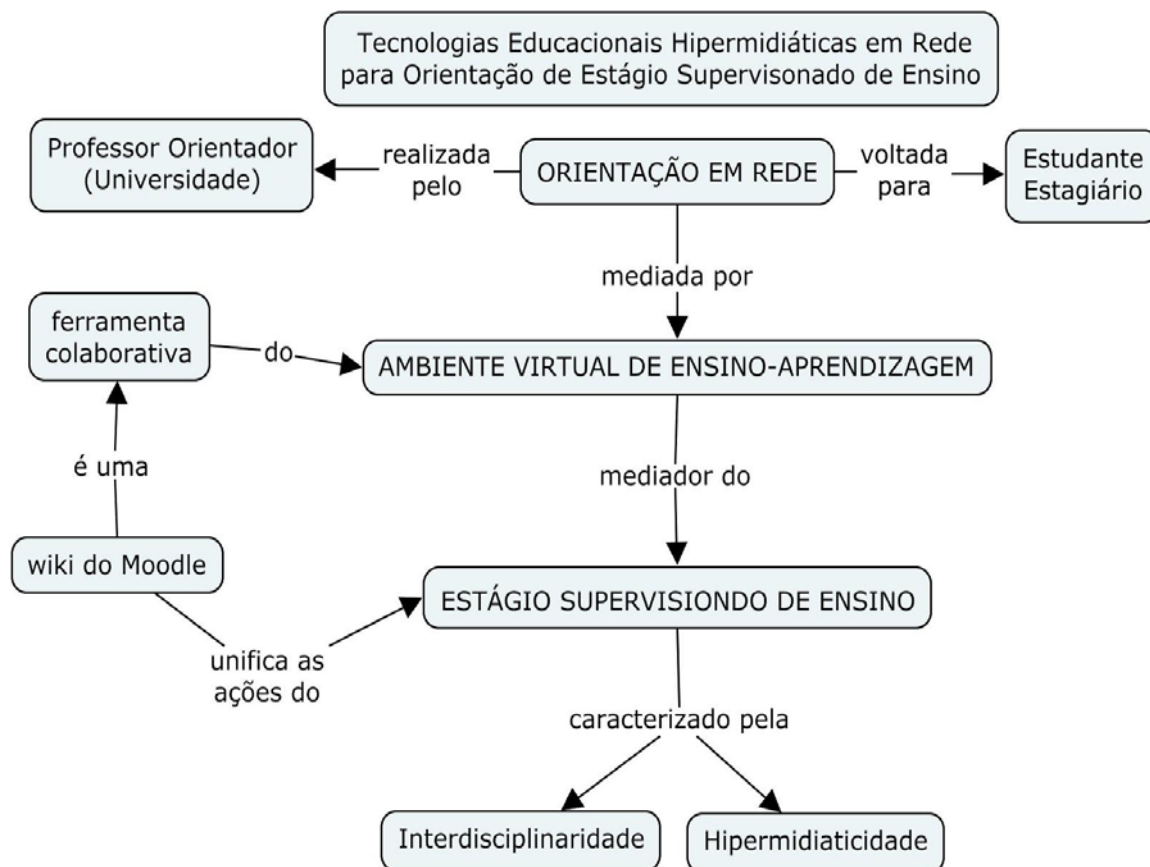


Figura 1: Rede Conceitual Tecnologias Educacionais Hipermediáticas em Rede para Orientação de Estágio Supervisionado de Ensino

“Fonte: Dos autores”

Embora alguns estagiários tenham uma percepção irregular e insuficiente das tecnologias educacionais hipermediáticas em rede, no que diz respeito ao potencial organizativo e sincrônico, isso possibilita que a orientação docente efetivamente seja decisiva na determinação das condições de contorno do estágio. Além disso, a colaboração escolar entre estagiários torna-se de fato interdisciplinar, fundamentalmente graças ao potencial hipermediático da ferramenta e atividade, eleita para a mediação da prática docente. Por ser um momento inicial, tanto na docência do estagiário, quanto na interatividade com a ferramenta wiki do Moodle, o quadro teórico parametrizado necessita de mais pesquisa e desenvolvimento, principalmente tendo em vista a produção contínua de novas versões tecnológicas.

Para finalizar este trabalho de pesquisa-ação sinalizamos com questões geradoras do próximo ciclo-espiralado desenvolvimental, vislumbrando trabalhos futuros. Nossa intenção com isso é delinear possíveis caminhos e gerar interações, com colegas universitários que compartilhem essa preocupação temática da orientação em rede do estágio supervisionado de ensino.

- Como dialogar, com os professores orientadores de ESE, sobre o potencial inovador das ferramentas de atividades colaborativas e hipermediáticas dos ambientes virtuais de ensino-aprendizagem?
- Por que ainda persiste no espaço universitário a ideia que, a disciplina de ESE é disciplinar e presencial, mesmo assumindo a interface universidade-escola nesta instância curricular interdisciplinar e híbrida?

- Como delinear a fluência tecnológica considerando o par interdisciplinaridade-hiperdiaticidade para a orientação em rede no ESE?
- O ESE mediado por tecnologias educacionais em rede, tem maior potencial para garantir a permanência e conclusão dos estudantes, se priorizado o par interdisciplinaridade-hiperdiaticidade?
- Ferramentas de pesquisa-ação dos ambientes virtuais de ensino-aprendizagem potencializam o ESE interdisciplinar, hipermediático e investigativo em rede?

Referências Bibliográficas

AUTOR 1. A integração das tecnologias educacionais em rede e a convergência entre as modalidades no processo ensino-aprendizagem. Santa Maria, 257p., 2014. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria.

AUTOR 2. Como Colaborar no Wiki do Moodle. Disponível em: <http://cead.ufsm.br/moodle/file.php/1/tutoriais/tutorial_wiki_Versao_04.10.pdf> Acesso em: 08 out 2014.

AUTOR 3. Orientação de Estágio Supervisionado de Ensino Mediado por Ambiente Virtual. Anais do IV SENEP - Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica. Belo Horizonte, MG, 2004. Disponível em: <<http://www.senept.cefetmg.br/>>. Acesso em nov. 2014.

AUTOR 4. Aprendizagem Colaborativa em rede mediada pelo wiki do Moodle. Publicação: [WIE] XV: 2009 jul. 22-24: Bento Gonçalves –RS. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.sbc.org.br/?module=Public&action=SearchResult&author=2318>> Acesso em: 21 out. 2014.

ALBERTI, T. F. Das Possibilidades da Formação de Professores a Distância: um estudo na perspectiva da teoria da atividade. 2011. 220 f Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

BELLONI, M. L. Educação a Distância. 5ª ed. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 1999.

BUTCHER, N. A Basic Guide to Open Educational Resources (OER) . Edited by Asha Kanwar (COL) and Stamenka Uvalic -Trumbic (UNESCO), 2011.

DAVIDOV, V. La Enseñanza Escolar y el Desa rollo Psíquico: Investigación psicológica teórica y experimental. Moscú: Editorial Progreso, 1988. In: ALBERTI, T.; ABEGG, I.; DE BASTOS, F. P. Modelo Teórico para Orientações didático-Pedagógicas de Atividades no Moodle.ESUD- IX Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância. Recife, Pernambuco. 2012.

FELDMAN A. & CAPOBIANCO B. Action Research in Science Education. ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education, 2000. Disponível em:<<http://www.ericse.org/digests/dse00-01.html>> Acesso em: 2 nov. 2014.

FREIRE, P. Pedagogia do Oprimido, 17ª. ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. Educação como prática da liberdade. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 22. edição.

GNU Operating System, 1996. Disponível em: <<http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.pt-br.html>>. Acesso em: 09 out. 2014

HILLS, M. Intranet como groupware. São Paulo: Berkeley Brasil, 1997.

KAFAI, Y. et al. Being Fluent with Information Technology, 1999. Disponível em:<<http://www.nap.edu/catalog/6482.html>> Acesso em: 20 out. 2014.

KEMMIS, S. ; McTAGGART, R. Cómo planificar la investigación-acción. Editora Laertes, 1988.

LEVY, P. Cibercultura. Trad. Carlos Irineu da Costa. São Paulo: 34, 1999.

MARCHIONINI, G . Hypermedia and learning: freedom and chaos, Educational Technology, 1988, 28(11), 8- 12, November. In: REZENDE, F; COLA, C. dos. S. D. Hipermídia na Educação: Flexibilidade Cognitiva, Interdisciplinaridade e Complexidade. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, vol. 6, n. 2, 2004, p. 1-11. Universidade Federal de Minas Gerais , Minas Gerais, Brasil. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/81/128>> Acesso em: 10 out. 2014.

SCHONS, C.H. A contribuição dos wikis como ferramentas de colaboração no suporte à gestão do conhecimento organizacional. Inf.& Soc.: Est., João Pessoa, v.18, n.2, p.7991, maio/ago, 2008. Disponível em:<<http://www.ies.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/1706>> Acesso em: 07 out. 2014.

STALLMAN, R. Por que escolas devem usar exclusivamente software livre. Free Software Foundation/GNU, 2003. Disponível em:< <http://www.gnu.org/education/edu-schools.html>> Acesso em: 07 out. 2014.

UFSM. Programa Especial de Graduação (PEG) Formação de Professores para a Educação Profissional. Projeto Pedagógico de Curso. Santa Maria, 2009. Disponível em <<http://www.ufsm.br/peg>> Acesso em: 09 out. 2014.

***Mobile learning apps no ensino de alemão como língua estrangeira:
uma survey com alunos e professores***

***Mobile learning apps in German as Foreign Language:
a survey with learners and teachers***

Maicon Bernert Puppi¹

Universidade Tuiuti do Paraná, PR

Stephania Padovani²

Universidade Federal do Paraná, PR

Resumo

Através da técnica de questionário de sondagem são apresentadas as características do aluno e do professor de alemão de 3 instituições representativas de Curitiba, no que corresponde a suas relações com o idioma germânico, com o dispositivo *smartphone* e com o uso de *apps* para o aprendizado via *mobile learning*. São apresentadas também convergências positivas entre os resultados do questionário e o processo de *MALL*. Por fim, foi possível determinar um perfil para alunos e professores, para testes mais qualitativos com tais usuários, visando a uma análise do design de interface de *apps*, a ser descrita em futuras pesquisas.

Palavras-chave: alunos e professores de alemão, aplicativos de m-learning, questionário de sondagem

Abstract

Through the survey technique we show characteristics of learners and teachers of German in 3 representative language learning institutions in Curitiba, with respect to its relations with German language, with smartphone device and with using apps for mobile learning. We also show positive convergences between results of survey and MALL process. Finally, we determine a profile of learners and teachers, for application of more qualitative tests with such users, in order to an analysis of apps interface design, that will be described in future papers.

Keywords: learners and teachers of German, m-learning apps, survey.

¹ maicon.puppi@gmail.com

² s_padovani2@yahoo.co.uk

1. Introdução

Mobile learning ou simplesmente *m-learning* tem definições que se assemelham, segundo certos autores da área. Para alguns deles, este processo está vinculado essencialmente à tecnologia, constituindo, portanto, o aprendizado de determinado assunto através de dispositivos de interação móvel (DIMS), numa subcategoria de *eletronic learning* (HOUSER *et al.*, 2002; MILRAD, 2003; STONE, 2004). Para Sharples (2013), no entanto, deve-se fazer a distinção entre a abordagem que trata *m-learning* como sendo o aprendizado assistido (i.e. auxiliado) por tecnologia portátil e *m-learning* como sendo o processo vinculado à mobilidade do aprendiz. É importante destacar a subcategoria dentro do processo de *m-learning* na qual este estudo tem seu escopo: o chamado **Mobile-Assisted Language Learning** (ou simplesmente **MALL**). Ele pode ser definido como **o aprendizado de língua estrangeira através do processo de mobile learning**.

A língua estrangeira abordada nesta pesquisa foi o **idioma alemão**. Ela serviu como agente delimitador para a análise do processo de *m-learning*, através de aplicativos para *smartphone*¹. Esta escolha se justifica pelo crescimento do número de pessoas que estudam alemão no Brasil. Segundo a rede de notícias alemã Deutsche Welle, houve um salto em nosso país no número de estudantes do idioma germânico: de 65 mil em 2000 para mais de 91 mil em 2010. Este crescimento se deve, entre outros fatores, às parcerias econômicas entre Brasil e Alemanha. A Alemanha é apontada como o quarto maior parceiro econômico do Brasil, de acordo com o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior brasileiro. Sendo ela a maior economia da Europa, não é estranho a procura por escolas que lecionem o idioma. Segundo o Instituto Goethe, principal centro de ensino de alemão como língua estrangeira em todo o mundo, havia em 2010 cerca de 255 instituições que ensinavam alemão no Brasil. É importante destacar, também, que cada vez mais brasileiros viajam para a Alemanha, com um envolvimento cujo interesse vai além da cultura, chegando às possibilidades de estudo em universidades alemãs e trabalho em empresas germânicas no Brasil. Todos estes fatores (parceria econômica entre Brasil e Alemanha, estudantes brasileiros na Alemanha, empresas alemãs no Brasil) justificam a escolha do idioma germânico como objeto de estudo.

Tendo como foco o processo de *mobile learning* no aprendizado de alemão como língua estrangeira, faremos, neste recorte de pesquisa, a descrição da **inclusão do usuário através da técnica de questionário de sondagem**. A pesquisa completa, intitulada “Diretrizes para o design de interface de aplicativos em *smartphones* para alemão como língua estrangeira: um estudo sobre *mobile learning*” (PUPPI, 2014), envolveu 3 grandes fases: “estudo analítico”, “inclusão do usuário” e “resultados e comparações”. A inclusão do usuário tem como objetivo descobrir como diferentes usuários (i.e. alunos e professores de alemão) se portam no contexto de aprendizado por *m-learning*. É através dela que se pode observar o que tais usuários acrescentam para a melhoria dos *apps*. A primeira parte da inclusão do usuário foi composta pela aplicação do já referido questionário de sondagem.

A seguir, dissertaremos sobre as características dos usuários no contexto de mobilidade – e a relação de tais características com o processo de *m-learning*. Isto permitirá a abordagem principal da pesquisa, colhida através dos questionários: o levantamento de pontos relevantes sobre o possível usuário de *apps* para *DaF*². Entre estes pontos estão os níveis de estudo (para alunos) e de docência (para professores), a opinião dos alunos sobre os conteúdos e a recomendação dos professores, além da frequência de uso e características que os *apps* devem ter, numa comparação entre aprendizes e docentes. Para finalizarmos, será ilustrada uma síntese dos resultados e potencial de aplicação de **MALL** para *DaF* – que validará o prosseguimento da inclusão do usuário com outras técnicas, a serem descritas em novas publicações.

¹ Dispositivos híbridos entre telefones celulares e computadores de mão (CHOI & LEE, 2011; LOVE, 2005).

² *DaF* – *Deutsch als Fremdsprache*. Sigla que sintetiza, em alemão, a expressão “Alemão como língua estrangeira”.

2. Características dos usuários no contexto de mobilidade e a relação com o processo de *m-learning*

Usuários de DIMs interagem com seus equipamentos de uma forma particular. Suas necessidades são diferentes daquelas relativas aos usuários de computadores desktop e devem ser levadas em conta no projeto de design de aplicativos. A seguir, de acordo com os estudos de Ballard (2007), Cybis (2007) e Love (2005), apresentam-se algumas destas características que podem impactar o uso de dispositivos de interação móvel e seu projeto. Busca-se levantar, também, a forma com que cada um destes itens atinge a atividade de *mobile learning*:

- **Mobilidade e mudança de ambiente durante o uso do dispositivo:** a característica básica dos usuários de *smartphones* é poder usar seu equipamento a qualquer hora e em qualquer lugar: “movimentar-se durante o uso ou entre instantes de uso” (BALLARD, 2007). Isto se deve porque o usuário “normalmente está envolvido em várias atividades que ocorrem simultaneamente (...) com a atenção dividida entre o uso do equipamento, as outras atividades que ele está realizando e o ambiente que o cerca” (CYBIS, 2007). Este é o fator primordial dos DIMs. A mobilidade permite mudança no contexto físico e social (e.g. uso do dispositivo diante da mesa do escritório ou andando pelas ruas da cidade; indivíduo pode sair de um ambiente calmo para outro em que está sujeito a ruídos e distrações). A mobilidade é característica intrínseca do aprendizado informal, que está presente na essência do *m-learning*.
- **Interrupção de uso e facilidade de distração:** apesar de dispositivos de interação móvel serem, geralmente, voltados para aplicações rápidas, executadas em um período de tempo mais curto e focado (CYBIS, 2007), usuários de *smartphones* estão sujeitos à fácil interrupção, seja pelo fato de estarem em ambientes de interação social ou pelo próprio equipamento solicitar outra tarefa, como atender uma chamada (BALLARD, 2007; CYBIS, 2007). Esta transição (passagem repentina da atividade no meio virtual para o meio físico-real) pode reduzir a eficácia da tarefa em ambos os meios. Os desafios de projetos em *mobile learning* residem justamente na minimização do impacto da interrupção de uso de DIMs em relação à assimilação de conteúdos.
- **Disponibilidade para contato e acesso:** pessoas com DIMs estão, de certa forma, facilmente acessíveis para contato. Muitas delas se sentem até desconfortáveis quando não estão com seus aparelhos. Da mesma forma, elas conseguem acessar informação e outros contatos de uma maneira rápida. O fato do usuário estar facilmente acessível melhora a atividade de *mobile learning*, pois pode permitir um *feedback* imediato de professor ou de outros estudantes, caso o aplicativo disponha deste recurso.
- **Usuário sociável:** pessoas com seus *smartphones* são gerenciadoras do seu próprio nível de socialização, pois podem interromper atividades concretas para executar uma atividade virtual ou fazer ambas ao mesmo tempo. Tudo depende do nível de importância de que um contexto ou outro é considerado por ela (BALLARD, 2007). Um “bom projeto” de atividade em *m-learning* aproveita o nível de socialização do usuário para “atraí-lo” às atividades virtuais. Sem, no entanto, fazê-lo se perder caso ele precise deixar a atenção dada ao DIM para dedicar sua atenção ao mundo real.
- **Adaptação do dispositivo à situação do usuário:** indivíduos precisam articular a forma com que seus DIMs acionam (e.g. tipo de toque ou mensagem instantânea) para otimizá-los à situação em que eles (portadores) se encontram no momento (BALLARD, 2007). *Smartphones* geralmente disponibilizam uma série de recursos que tornam isso possível (e.g. acesso via comando de voz ou movimento do dispositivo), mas muitos deles são pouco explorados por seus proprietários (KILJANDER, 2004). A adaptação do dispositivo é um recurso positivo para incentivar o *m-learning* em ambientes nos quais o usuário, em um primeiro momento, diria ser incapaz de executar uma atividade de estudo.

- **Identificação e personalização:** *smartphones* são, normalmente, exclusivos para um único usuário, sendo considerados como aparelhos pessoais. Além do aparelho, o número do telefone ou outros dados pessoais diretamente relacionados, como o e-mail, são elementos de identificação do usuário para aqueles que o contatam (BALLARD, 2007). Já a personalização de funções e “skins” (aparência gráfica de alguns elementos) é um recurso bastante comum em *smartphones* e que permite ao usuário deixar o aparelho mais adequado às suas necessidades e ao seu gosto estético. Bem como a adaptação, a personalização também incentiva a educação via *mobile*. Isso se deve pelo fato de atrair o estudante usuário para a atividade: aprender com uma ferramenta que exiba as preferências de seu proprietário exige menos esforços que aprender com uma ferramenta não-personalizada.
- **Habilidade espacial:** pessoas precisam estar aptas a desenvolver facilmente soluções que envolvam representações mentais de espaço. Bem como ter a capacidade de localizar a si próprias no ambiente e espaço relativo a outras pessoas (e.g. aqueles que conseguem andar falando ao celular ao contrário dos que precisam parar no momento da execução de tal tarefa). O subfator “visualização” refere-se à habilidade necessária para compreender a hierarquia de menu, em um contexto de navegação em *smartphone*, para encontrar determinada informação (LOVE, 2005). Quanto maior a habilidade espacial, mais rapidamente o usuário consegue desenvolver estratégias de aprendizado em suas atividades *mobile*. Esta ideia está relacionada ao “Princípio das diferenças individuais” (MAYER & MORENO, 1998; MAYER, 1999).
- **Personalidade projetada:** assim como componentes emocionais do usuário desempenham papel significativo na interação com dispositivos móveis (CYBIS, 2007), seres humanos têm a tendência de projetar personalidade sobre seus computadores, celulares (TURKLE, 1984). No caso de DIMs, há uma tendência antropomórfica de relação proprietário/*smartphone*, isto é, pessoas costumam tratar seus aparelhos de forma íntima e emocional — com uma forte ligação de proximidade afetiva (maior do que com outros equipamentos computacionais fixos). Este fato não revela níveis de alteração (melhora/piora) na performance de uso do equipamento, mas demonstra impacto no comportamento do usuário com seu dispositivo em locais públicos (LOVE, 2005). Tal impacto pode dificultar o aprendizado em atividades nas quais não se possa projetar personalidade sobre o aparelho, como em projetos de *m-learning* caracterizados pelo aprendizado situado, no qual o foco está no local e não no dispositivo (TRAXLER, 2009). Nestes, os coordenadores do projeto geralmente fornecem os DIMs para os estudantes usarem.
- **Uso da memória de curta duração:** este tipo de memória, caracterizada pelo processamento ativo de cognição e armazenamento temporário de informação, é a mais usada em DIMs. As atividades do usuário móvel (e.g. consulta à agenda de contatos, envio de SMS, discagem de número) são, geralmente, esquecidas por ele logo após a execução da tarefa. Como o uso destes equipamentos está fortemente vinculado à ocorrência paralela de outras atividades (CYBIS, 2007), deve-se procurar reduzir a complexidade de informações apresentadas na interface dos dispositivos para evitar sobrecarga cognitiva (LOVE, 2005; CYBIS, 2007). Devido a tais fatores é compreensível a busca dos desenvolvedores por um design minimalista de dispositivos aliado à simplicidade na interface do usuário (CHOI & LEE, 2011). O uso da memória de curta duração também é um desafio aos projetos de *mobile learning*. Tais projetos necessitam ponderar o uso deste tipo de memória com a memória de longa duração, para armazenar as informações assimiladas.
- **Habilidade de uso da linguagem verbal:** usuários com baixa capacidade de articulação verbal (falada e escrita) têm também menor capacidade de interação com dispositivos que exigem tarefas baseadas em hierarquias de informação, como é o caso dos DIMs (LOVE, 2005). Sistemas baseados em voz (comuns em alguns aparelhos) também dependem diretamente do poder de articulação verbal. O *m-learning*, quando destinado ao estudo de línguas, ao mesmo tempo em que auxilia na melhora da capacidade de articulação verbal é auxiliado por essa habilidade.

- **Experiência prévia:** refere-se à experiência com a interface atual do DIM usado na realização da tarefa. Usuários que já têm um contato anterior com a interface podem se localizar de forma mais rápida e coerente na tarefa que pretendem desempenhar (e.g. identificar comandos para mandar mensagens, acessar a internet, acessar a lista de contatos). A experiência prévia no uso do dispositivo móvel torna a atividade de *m-learning* mais rápida e direta: pois afeta positivamente o grau de transparência deste dispositivo e do aplicativo de *m-learning*.

Após a descrição das características gerais do usuário de DIMs e da forma como estas características impactam o processo de *m-learning*, será apresentada a pesquisa de campo com possíveis usuários de aplicativos de alemão (i.e. alunos e professores deste idioma). Serão apresentados fatores como a relação com o idioma, com os dispositivos de interação móvel e, obviamente, com seus *apps*. Esse levantamento é importante para se fazer uma síntese das características dos usuários de *mobile learning* para *DaF* – e assim poder especificar perfis de usuários para uma pesquisa qualitativa mais aprofundada, com outras técnicas, visando a uma análise de interfaces de *apps* de alemão via *smartphones*.

3. Perspectiva do usuário: o aluno e o professor de alemão e suas relações com o idioma, com o dispositivo *smartphone* e com os *apps*

O **questionário de sondagem** constitui-se de um questionário que buscou identificar as **características do aluno e do professor de alemão**, possíveis usuários de *apps* para o estudo desta língua.

Ele foi diferenciado entre duas versões, uma para alunos e outra para professores. A versão de alunos compõe-se de 17 questões, enquanto que a de professores, de 9 questões. Foram aplicados a **168 alunos** e **32 professores** de 3 importantes instituições de ensino de alemão da cidade de Curitiba: CELIN (Centro de Línguas da Universidade Federal do Paraná), GenauDas Sprachschule e Instituto Goethe Curitiba. Esta etapa da pesquisa foi realizada durante os meses de novembro e dezembro de 2013.

3.1 Caracterização do público-alvo

Primeiramente, observa-se que, dos 168 alunos respondentes, 108 deles eram estudantes, 20 eram profissionais e estudantes, e 40 deles apenas profissionais. Isso revela a quantidade significativa de estudantes que desejam aprender alemão, seja para intercâmbio em países de língua germânica ou para estágios em empresas germânicas no Brasil, como já relatado.

Das instituições analisadas, foram colhidos **77 questionários de alunos do CELIN, 51 de alunos da GenauDas e 40 de alunos do Instituto Goethe**. A escolha dos alunos foi aleatória, de acordo com as turmas que estavam disponíveis e cujos professores concordavam com a aplicação do questionário durante parte de sua aula. Em relação aos questionários colhidos junto aos **professores**, obteve-se **7 do CELIN, 10 da GenauDas e 15 do Instituto Goethe**. A grande quantidade de alunos do CELIN, maior do que o número das outras duas instituições, ocorre pelo tamanho das turmas daquela instituição: são, geralmente, turmas com mais de 20 alunos — diferentemente das turmas da GenauDas e do Instituto Goethe que têm, no máximo, 15 alunos.

3.2 Níveis do curso e tempo de estudo/docência

O nível de alemão mais comum entre os alunos foi o Básico II (A2), com 57 alunos no momento da pesquisa, seguido pelo Básico III (B1) com 33 alunos, e pelo Intermediário I (B2) com 25 alunos. O nível com menor número de alunos que responderam foi o Avançado (C2), com apenas 14. O gráfico 1 apresenta os dados em porcentagem do total de pesquisados:

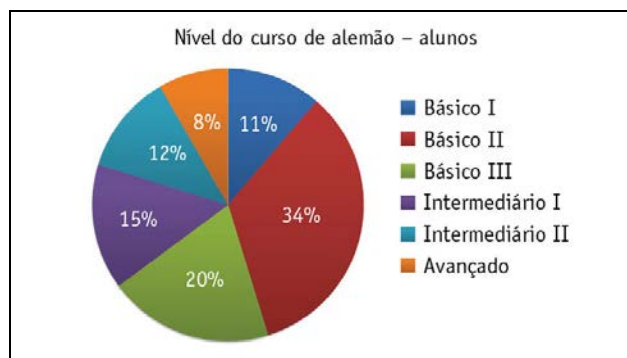


Gráfico 1: Comparação do número de alunos pesquisados em relação ao nível no curso, em porcentagem.
Fonte: produção dos próprios autores.

Em relação aos professores, constatou-se que a maioria dos respondentes também leciona para o Básico II (25 professores), seguidos pelos que lecionam para o Básico I (21) e para o Básico III (20), conforme o gráfico 2. Cumpre destacar que muitos dos professores ministram suas aulas para mais de um nível (mais da metade deles para 3 níveis diferentes ou mais, dependendo de sua própria experiência). O questionário permitia que os professores marcassem mais de uma opção para o nível em que lecionavam, revelando este fato.

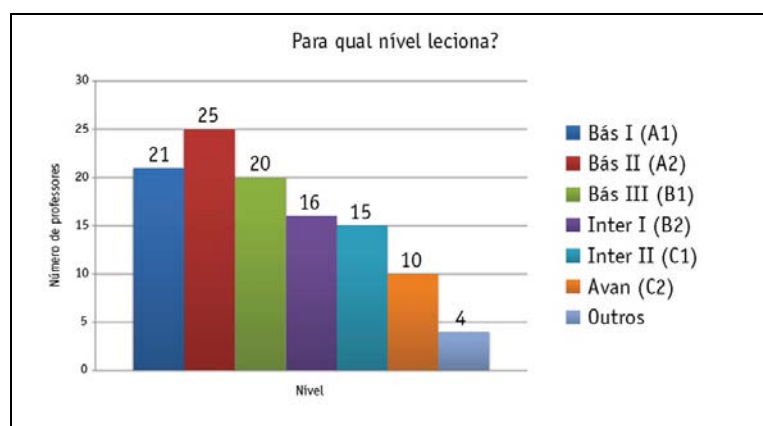


Gráfico 2: Níveis para os quais os professores respondentes lecionam.
Fonte: produção dos próprios autores.

Mesmo a maioria dos estudantes tendo revelado estar cursando os níveis Básico II, Básico III e Intermediário I (a soma destes 3 níveis totaliza 69% dos entrevistados, de acordo com o gráfico 1), ao serem questionados sobre há quanto tempo estudam o idioma, **a maioria revelou estudar há mais de 2 anos** (68 estudantes = 41% do total).

Em relação a quanto tempo os professores lecionam alemão, a ampla **maioria (63%) revelou lecionar há mais de 5 anos**. Apenas uma pequena parcela (6%) afirmou que começou a se dedicar a esta atividade a pouco tempo, entre 6 meses e 1 ano. A maioria dos professores também indicou que não desempenha atividade profissional paralela, dedicando-se exclusivamente ao ensino do idioma (18 professores).

3.3 Portabilidade (posse) e disposição ao uso de DIMs para estudo de alemão

Ao serem questionados sobre a aquisição de DIMs, os participantes da pesquisa revelaram possuir, em sua maioria, *smartphones* e notebooks. Dos 168 alunos, 153 (o equivalente a 91%) afirmaram ter *smartphones* enquanto somente 15 (9%) afirmaram não possuí-los, conforme o gráfico 3. A grande maioria dos alunos que possuem (143) acredita que o *smartphone* pode ser

usado como forma de aprendizado de alemão. A diferença entre os que possuem e não possuem *smartphones* é menor quando se trata dos professores entrevistados: 20 (62%) possuem e 12 (38%) não possuem. Dos professores que possuem, 19 (95%) acreditam que os dispositivos podem ser usados pelos seus alunos para o aprendizado de alemão.

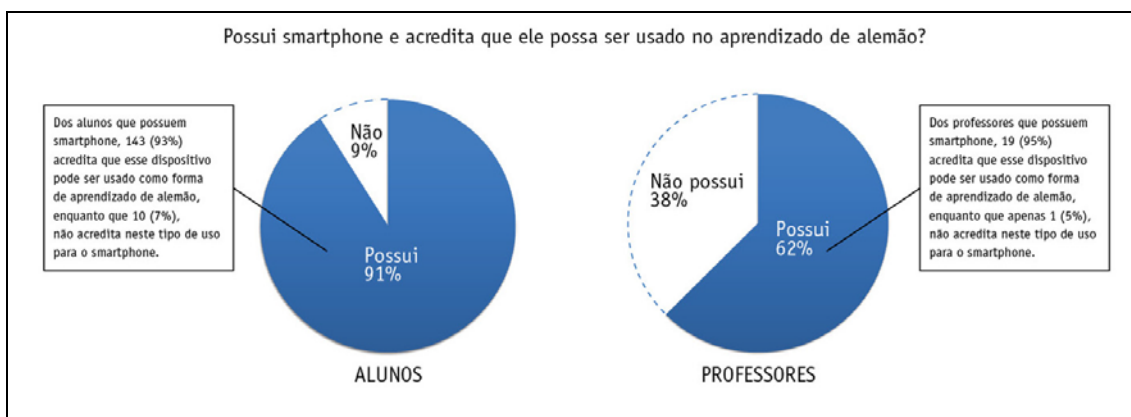


Gráfico 3: Posse de *smartphones* por parte dos alunos (esq.) e dos professores (dir.).
Fonte: produção dos próprios autores.

A posse e uso de notebooks também revelou-se ampla por parte dos alunos (146 estudantes têm este dispositivo, o que equivale a 87% do total), e também pelos professores (25 ou 78% deles têm notebook). Dispositivos fixos, como desktops, foram elencados como menos comuns — um pouco menos da metade dos alunos (48% = 81 alunos) os possuem, enquanto que somente 1/4 dos professores são seus portadores (22% = 7 professores). O dispositivo *tablet*, contudo, foi o apresentado como de menor posse entre os alunos (27% = 46 alunos; 37% = 12 professores) — mesmo sendo notório o crescente uso destes dispositivos por parte de pessoas das mais diversas classes, especialmente jovens e estudantes. Os dados sobre notebooks, desktops e *tablets* são apresentados no gráfico 4:

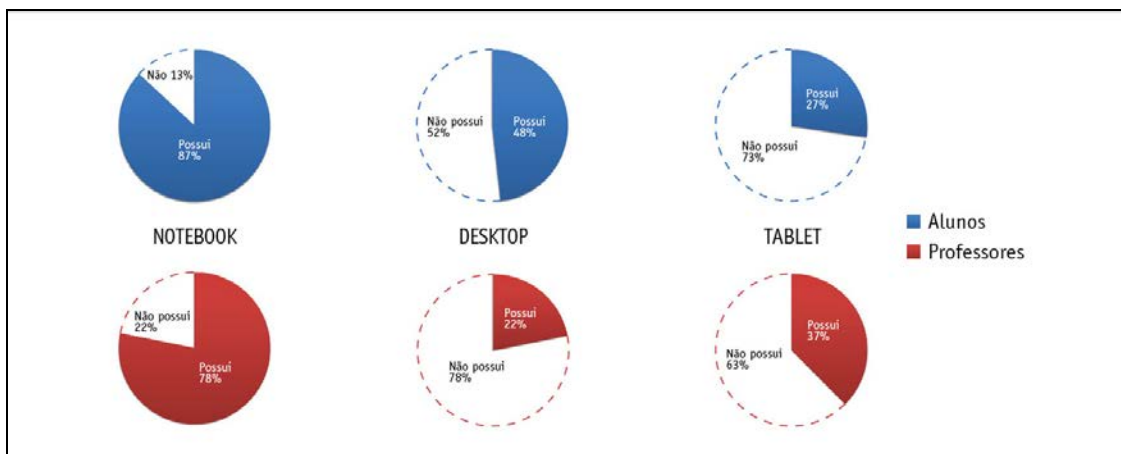


Gráfico 4: Notebook, desktop e *tablet* como dispositivos possuídos por alunos e professores.
Fonte: produção dos próprios autores.

Ao investigar a forma de uso destes dispositivos para o aprendizado de alemão (quando são usados para esta finalidade), a maioria dos estudantes relatou usá-los para **consultar sites de tradução de vocabulário (130 dos respondentes)**. *Apps* de *smartphones* para a tradução, como dicionários, são lembrados por 109 dos 168 estudantes. Um pouco mais da metade dos estudantes (87) afirmaram não ficar restritos apenas aos programas/sites de tradução, utilizando também sites para o aprendizado do idioma germânico. Sites conceituados apresentam conteúdos desenvolvidos e revisados por pesquisadores e especialistas no idioma, ofertando

curso dividido em níveis, “auto-administráveis” pelos alunos e com conteúdo multimídia periodicamente atualizado. Ou simplesmente apresentam tópicos “tira-dúvidas”, sem necessariamente oferecer cursos online. Aplicativos de *smartphones* para o aprendizado de alemão (*apps* que não são dicionários), no entanto, são menos comuns aos estudantes: 58 deles afirmaram utilizar algum *app* em seu DIM para estudo. Muitos estudantes, quando interrogados informalmente, revelaram não saber da existência de tais aplicativos de alemão, mesmo utilizando a internet com certa frequência em seus celulares, bem como os serviços disponibilizados pela *Apple* (*App Store*) e *Google* (*Play Store / Google Play*) para o download de diversos tipos de *apps*. Quase em mesmo número de utilização de aplicativos está a visita a sites de notícias em alemão (57) — muitos estudantes afirmam navegar em tais sites afim de ler textos em alemão, aumentando seu vocabulário ao mesmo tempo que se informam sobre notícias de diversos temas. O gráfico 5 compara tais modos de uso de dispositivos.

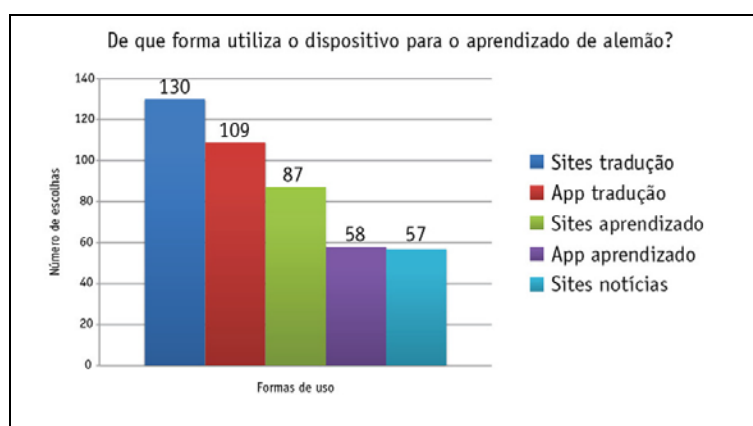


Gráfico 5: Forma com que os alunos usam seus dispositivos para aprendizado de alemão.

Fonte: produção dos próprios autores.

Além de responder se usam e a forma como usam seus dispositivos, em especial seus *smartphones*, para o estudo de alemão, os alunos foram interrogados no questionário de sondagem sobre se acreditavam ou não na melhora do seu aprendizado de alemão através do uso de aplicativos em seu celular. A questão dispunha de uma parte aberta, onde o aluno poderia dissertar sobre o porquê da melhora (ou não) do seu aprendizado através do uso de *apps*. Um total de **148 alunos responderam que acreditavam na melhora do seu próprio aprendizado através do uso de *apps***, enquanto que 12 disseram não acreditar. Para destacar as palavras-chave mais usadas pelos alunos, foi desenvolvido um quadro no formato de “nuvem de *tags*”, na qual a frequência de citação da palavra ou expressão é proporcional ao tamanho em que ela é representada no conjunto (fig. 1): quanto mais citada, maior a representação visual da palavra.

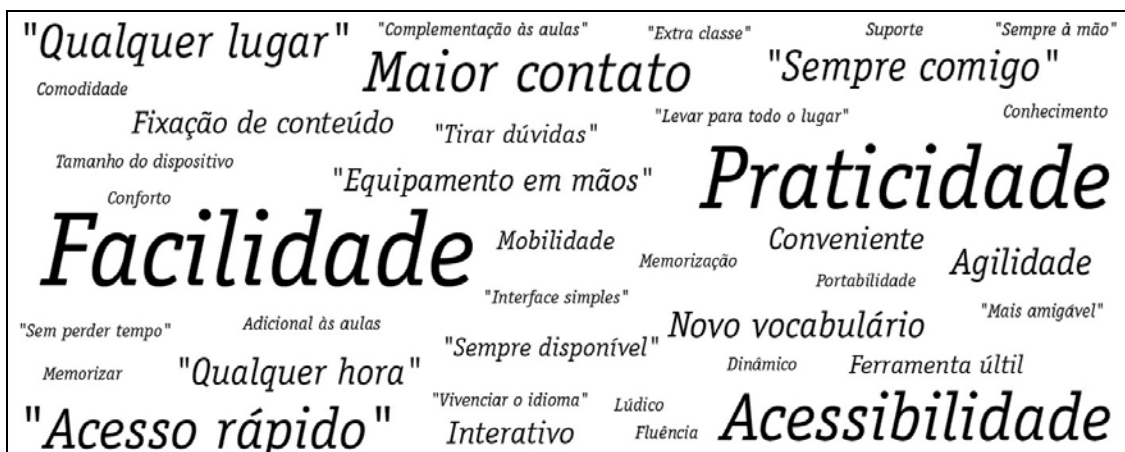


Figura 1: “Nuvem de tags” com termos/expressões mais comuns dos estudantes em relação aos motivos de acreditarem que podem melhorar o seu aprendizado de alemão através de *apps* para *smartphones*.

Fonte: produção dos próprios autores.

É possível notar que duas palavras foram as mais citadas pelos estudantes: “**facilidade**” e “**praticidade**”. A maioria dos respondentes, dissertando através da questão aberta, usou estes dois termos (e suas variantes) para caracterizar a forma como um *app* de alemão poderia melhorar seu aprendizado. Termos como “acessibilidade”, “acesso rápido”, “maior contato”, “qualquer lugar”, “sempre comigo” e “qualquer hora”, também foram recorrentes e demonstram a importância que certas características do dispositivo móvel têm para seus usuários. O “eixo tempo x local”, já citado por pesquisadores da área de *mobile learning*, revela-se importante também para os alunos de alemão que usam DIMs em suas atividades de aprendizado.

Ao questionar os professores sobre acreditarem (ou não) na melhora do aprendizado de alemão de seus alunos através do uso de aplicativos em seu *smartphone*, **eles demonstraram ter um ceticismo maior do que de seus alunos**, até pelo fato de que vários deles não possuem *smartphones* e, conseqüentemente, não usam aplicativos para tais dispositivos. Aqueles que responderam à favor do uso de *apps* de alemão usaram o termo “**acesso rápido**” com **maior frequência**. Outros três termos que se repetiram foram “maior contato”, “praticidade” e “comodidade”. A maioria dos termos citados já havia aparecido no relato dos estudantes. Contudo, pelo fato de o número de professores ser bem menor do que o de alunos (32, comparado aos 168 alunos), não houve muita repetição. Observe a figura 2, com os termos repetidos representados em tamanho maior.

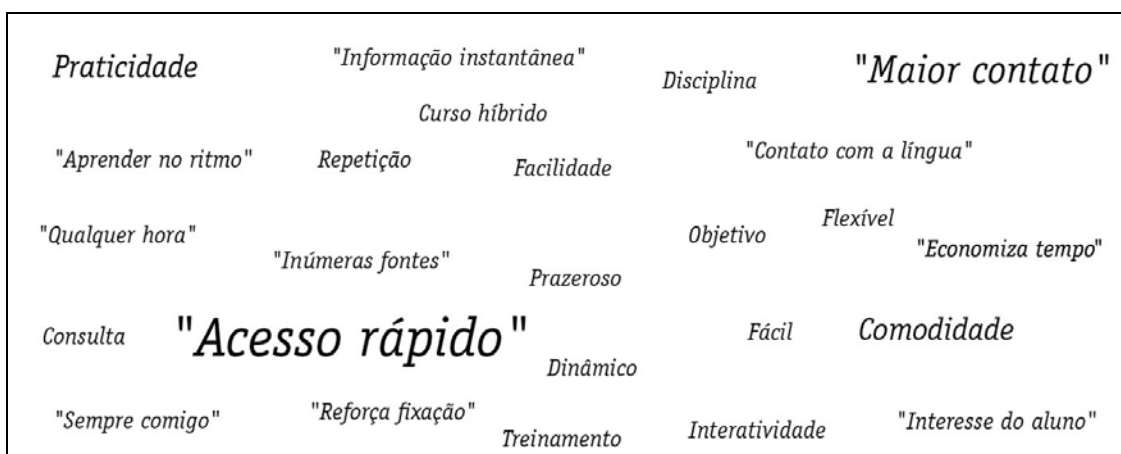


Figura 2: "Nuvem de tags" com os termos/expressões mais comuns dos professores relacionados aos motivos de acreditarem que seus alunos melhoram o aprendizado de alemão com apps para smartphone. Fonte: produção dos próprios autores.

3.4 Conexão à internet e especificação dos sistemas operacionais dos smartphones

Quanto ao uso de internet, a **grande maioria dos alunos (132 = 81%) afirmou estar conectado através de seus celulares/smartphones**, sendo que 75 deles usam mais frequentemente conexões via *wifi*, e 57 com maior frequência a banda larga individual. É importante salientar que o uso de *wifi* restringe o usuário a ambientes que forneçam este tipo de sinal, limitando a máxima de "a qualquer hora e em qualquer lugar" como característica dos usuários no contexto de mobilidade e como uma das qualidades fundamentais de *mobile learning*. Por tal motivo, estudantes com dispositivos com banda larga individual podem "levar certa vantagem" no uso/teste de aplicativos que exijam conexão contínua com a internet.

Além da conexão servir como um diferencial, o uso de determinados sistemas operacionais também influencia na articulação com os apps. O questionário serviu para demonstrar que, juntos, os **sistemas Android e iOS estão nos celulares de 133 alunos (aprox. 80% do total) e de 13 professores¹ (aprox. 40% do total)**, sendo, portanto, os mais comuns e justificando seu uso nas demais fases da pesquisa de interface de apps para alemão. Observe o gráfico 6.

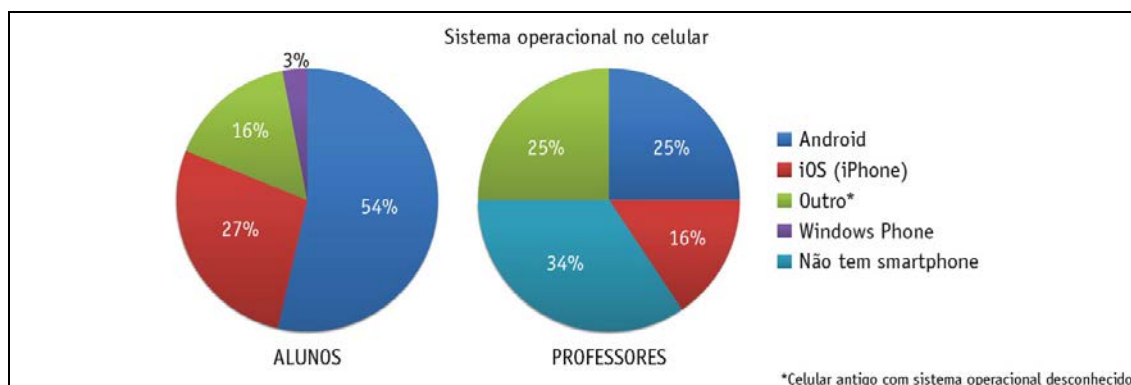


Gráfico 6: Sistemas operacionais mais comuns dos smartphones de alunos (esq.) e de professores (dir.). Fonte: produção dos próprios autores.

¹ É importante observar que 59% dos professores respondentes não possuem *smartphone* ou possuem dispositivos antigos, com sistemas operacionais remotos (marcados com o valor "Outro"), que não permitiam a instalação dos atuais apps.

3.5 A opinião dos usuários sobre os conteúdos de alemão; a recomendação dos professores

Questionados sobre os conteúdos de alemão considerados mais difíceis de compreender, os alunos das três instituições pesquisadas eram instruídos a marcar “fácil” ou “difícil” para uma série de temas gramaticais (selecionados com o apoio de um pedagogo). Dentre os temas **mais marcados como “difíceis” estão “declinação de adjetivo” (120), “declinação de artigo” (114) e “uso de artigo” (114)**, como apresentado no gráfico 7, de barras horizontais.

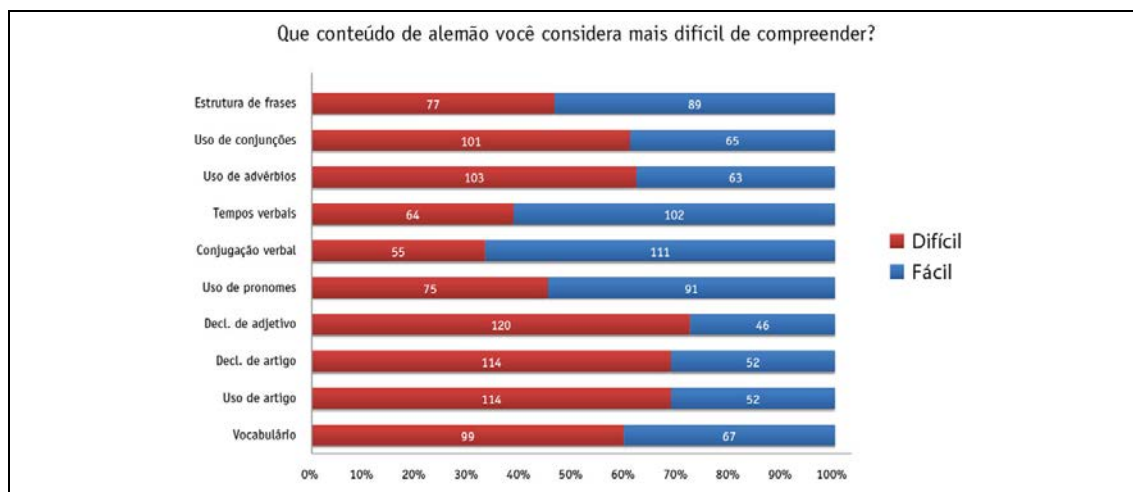


Gráfico 7: Comparação entre “conteúdo fácil” e “conteúdo difícil”, segundo alunos de alemão.
Fonte: produção dos próprios autores.

Na perspectiva contrária do nível de dificuldade está a “conjugação verbal”, com apenas 55 marcações e os “tempos verbais”, com 64 marcações de “difícil”.

Os mesmos conteúdos gramaticais foram apresentados aos professores, com o intuito destes marcarem o que recomendariam aos seus alunos para estudo de alemão via *apps* de *mobile learning* em *smartphones* (sendo possível a marcação de mais de uma opção por questionário). O gráfico 8 apresenta os resultados: **30 professores recomendariam aos alunos o estudo de “vocabulário”**, sendo este o conteúdo mais sugerido pelos docentes. “Uso de artigo” (22) e “conjugação verbal” (18) também foram lembrados, enquanto que todos os outros conteúdos tiveram níveis de recomendação próximos, variando entre 11 e 12 sugestões, por conteúdo.

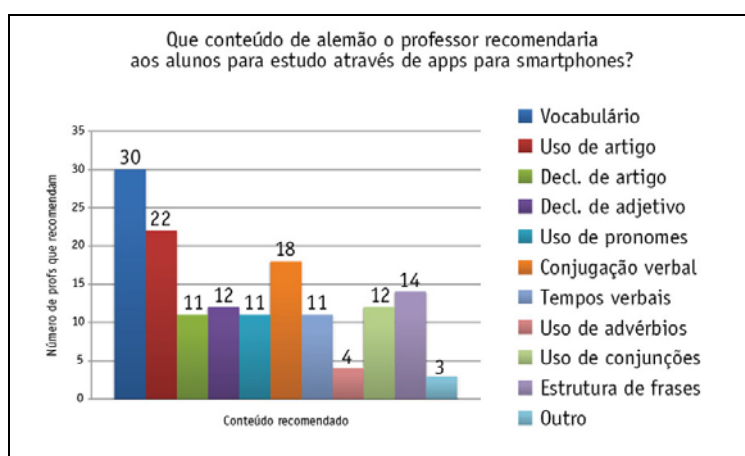


Gráfico 8: Recomendação de conteúdo aos alunos por parte dos professores.
Fonte: produção dos próprios autores.

É interessante observar que o uso de artigos, tido pelos alunos como um conteúdo “difícil”, é recomendado pelos professores. A questão não permite fazer constatações mais profundas sobre este conteúdo, nem seria o objetivo deste trabalho analisar os conteúdos do seu ponto de vista pedagógico — já que se trata de uma pesquisa sobre design. Entretanto, ela consegue revelar tendências e anseios dos usuários envolvidos no aprendizado móvel.

3.6 Frequência de uso e características dos apps

Com o objetivo de delimitar o perfil dos alunos de alemão que usam ou estão dispostos a usar aplicativos para o aprendizado do idioma, foi perguntado aos mesmos sobre o momento do dia e a frequência com que usariam *apps* de alemão. Os estudantes afirmaram estar mais propensos ao aprendizado móvel **paralelamente ao estudo ou trabalho (78 marcações)** e **à noite (69 marcações)**, numa frequência de **2 vezes ao dia (para 37% dos respondentes)** e **1 vez ao dia (para 30% dos respondentes)**, conforme os gráficos 9 e 10.

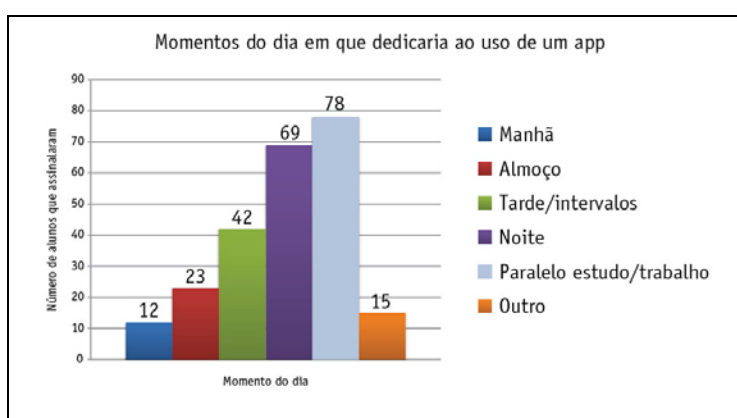


Gráfico 9: Principais momentos do dia em que os alunos se dedicariam ao uso de *apps* de alemão.

Fonte: produção dos próprios autores.



Gráfico 10: Frequência de uso relatada pelos alunos.

Fonte: produção dos próprios autores.

Além da frequência de uso, os alunos e professores foram indagados sobre as principais características que um aplicativo para estudo de alemão deveria ter. Tanto alunos como professores apontam que um *app* deste tipo precisa **possibilitar áudio de vocabulário e de frases em alemão: 145 alunos (86%) e 26 professores (81%)** são a favor desta qualidade em um aplicativo. Esta foi a característica mais requisitada por ambos os grupos de usuários. Em segundo lugar aparece a distinção de conteúdos e de diferenças gramaticais por cores: 116 alunos (69%) e 22 professores (69%) marcaram essa opção. Contudo, a maioria dos materiais de

estudo de alemão que apresentam estratégias de distinção por cores em uma abordagem funcional (e.g. para diferenciação das declinações de artigos) são materiais impressos, como o de Schumacher (2006) — o que demonstra um campo ainda a ser explorado em aplicativos para *smartphones*.

Outras possibilidades descritas pela literatura, como permitir estabelecer a frequência com que o aprendiz deve usar o aplicativo (40 alunos / 10 professores) e estabelecer uma seqüência de uso e sempre informar ao aluno quando este deve usar o *app* (45 alunos / 8 professores) não foram assinaladas em grande quantidade por ambos os grupos de usuários. O gráfico 11 ilustra estes dados: cada conteúdo foi separado em duplas de barras, diferenciados por cores, apresentando a comparação do número de marcações por item feita por alunos e por professores, em porcentagem relativa ao total de entrevistados em cada grupo (168 alunos e 32 professores). Apesar dos números totais de alunos e professores serem bem distintos, as porcentagens relativas são próximas entre ambos os grupos.

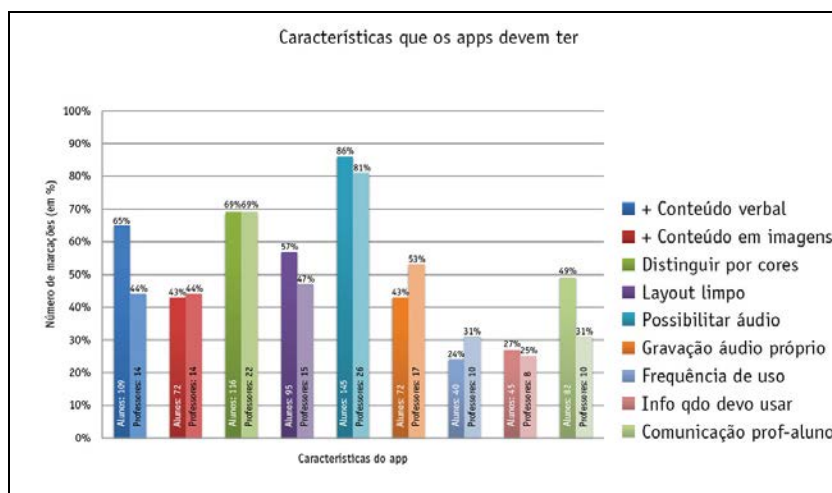


Gráfico 11: Características que os *apps* devem ter, segundo alunos (barras à esq.) e profs (barras à dir.).
Fonte: produção dos próprios autores.

3.7 Síntese dos resultados e potencial de aplicação de MALL para DaF

Os resultados da aplicação do questionário de sondagem demonstram um determinado perfil de estudante de alemão, de acordo com a amostra analisada: aluno cursando “Básico II”, “Básico III” ou “Intermediário I”, estudando alemão há 2 anos ou mais. O questionário também serviu como uma ferramenta para **justificar o uso de aplicativos de MALL para DaF**. Primeiramente, comprovando que a maioria do público direto (alunos) e indireto (professores) possui *smartphones* – os dispositivos necessários para o processo de *MALL*, neste estudo. Além de possuírem os dispositivos, também revelam-se dispostos e acreditam na melhora do seu aprendizado através do uso de *apps* (148 de 160 alunos fizeram tal afirmação). Eles usaram, com maior frequência, termos como “facilidade”, “praticidade”, “acessibilidade” e “maior contato” para justificar os possíveis benefícios de *apps* em seu aprendizado de alemão. Tais termos são recorrentes na literatura de *mobile learning*, ao apresentar as vantagens do processo de *MALL* em *smartphones* (CAVUS & IBRAHIM, 2009; KOOLE, 2009; SHARPLES, 2013; THORNTON & HOUSER, 2005, TRAXLER, 2009).

Outra convergência positiva entre os resultados do questionário de sondagem e o processo de *MALL* é a que se refere aos sistemas operacionais e uso da internet: os sistemas mais usados pelos alunos e também por seus professores instrutores são o *Android* e o *iOS* – justamente os mais compatíveis com a maioria de aplicativos para *DaF* disponibilizados por desenvolvedores, atualmente. A internet, por sua vez, necessária para o uso online de muitos *apps*, bem como para

o cumprimento da prática do princípio de “a qualquer hora e em qualquer lugar”, está disponibilizada nos dispositivos de mais de 80% do público inquirido. Finalmente, no que tange a conteúdos de alemão e às características que os *apps* devem ter, percebe-se o potencial de *MALL* para tal público de uma forma ainda mais específica. Em seu questionário, os alunos apresentaram como dois dos conteúdos mais difíceis para seu aprendizado **o uso de artigos em alemão** (reconhecimento de gênero) e **a declinação de artigos** – o uso de artigo é, justamente, um dos conteúdos mais recomendados pelos professores, revelado no outro questionário. *MALL* pode suprir tal necessidade pela sua qualidade de permitir passagem dosada de conteúdos, espaçados temporalmente e repetíveis (LU, 2008). Ambos os públicos afirmaram desejar o aspecto “possibilitar o áudio” no estudo de alemão via *apps*: o processo de *MALL*, neste caso, pode atender a tal necessidade através do uso de recursos multimídia (MAYER & MORENO, 1998). A seguir, a tabela 1 sintetiza os resultados obtidos com os questionários e, paralelamente, apresenta o potencial de aplicação de *MALL* para *DaF*, para cada resultado.

Tabela 1: Síntese dos resultados e potencial de aplicação de *MALL* para *DaF*.

SÍNTESE DOS RESULTADOS	POTENCIAL DE APLICAÇÃO DE <i>MALL</i> PARA <i>DAF</i>
Perfil do estudante de alemão: cursando Básico II, Básico III ou Intermediário I. Estuda alemão há 2 anos ou mais.	Público está entre um nível inicial e “mediano” no aprendizado do idioma. Não exige que o(s) <i>app</i> (s) apresente(m) somente temas extremamente simples, por um lado, mas também sem necessitar abordagens muito elaboradas, por outro lado.
A maioria do público direto (91% de alunos) e indireto (62% de professores) possui <i>smartphones</i> .	Público é, potencialmente, familiarizado com o dispositivo e com as plataformas. Designers precisam se preocupar com o grau de transparência (KOOLE, 2009), mas podem explorar o desenvolvimento de interfaces mais elaboradas.
Também a grande maioria de ambos os públicos acredita na melhora do seu aprendizado de alemão através do uso de <i>apps</i> .	Público mostra-se, potencialmente, disposto a usar os <i>apps</i> e o processo de <i>MALL</i> .
Termos mais usados para justificar os benefícios dos <i>apps</i> no aprendizado de alemão: “facilidade”, “praticidade”, “acessibilidade” e “maior contato”.	São termos comuns na literatura de <i>m-learning</i> — demonstrando uma convergência entre teoria e prática.
Sistemas operacionais mais comuns dos usuários são os que mais disponibilizam <i>apps</i> dessa área.	Tal convergência positiva beneficia o processo de <i>MALL</i> para <i>DaF</i> , do ponto de vista tecnológico.
Uso de internet em DIMs é comum aos públicos.	Benefício à prática da máxima “a qualquer hora e em qualquer lugar” (“ <i>anywhere/anytime</i> ”), que é o conceito base de <i>m-learning</i> .
Alunos e professores “convergem”/concordam em relação a conteúdos mais difíceis (para alunos) e mais recomendados (pelos professores).	Passagens dosadas de conteúdos, espaçados temporalmente e repetíveis, são características de projetos de design importantes no processo de <i>MALL</i> para articular com essa verificação.
Alunos e professores são a favor do aspecto “possibilitar o áudio” no estudo de alemão via <i>apps</i> .	O uso de recursos multimídia, comum no processo de <i>MALL</i> , atende a essa necessidade.

4. Conclusões e desdobramentos da pesquisa

Verificou-se, neste recorte de pesquisa, as características mais marcantes dos alunos e professores de alemão, no que tange a tríade “**idioma-smartphone-aplicativos para *DaF***”, em 3 instituições representativas de Curitiba, através da técnica de questionário de sondagem. Foi possível analisar a disponibilidade ou avessidade de tais públicos ao uso de novas tecnologias computacionais no âmbito educacional – especificamente no contexto de *DaF*.

É importante ressaltar que o questionário faz um recorte pontual em relação à dimensão “tempo” (último semestre de 2013 / 1º semestre de 2014). Ele revelou o estado da arte durante o período em que foi aplicado, podendo apresentar resultados diferentes em novas aplicações (já que é crescente o número de pessoas que vem adquirindo *smartphones*, por um lado, e de estudantes de alemão, por outro).

Através do questionário de sondagem, também, foi possível determinar um perfil para alunos e professores, para testes mais qualitativos com usuários de *apps* para estudo de alemão via *smartphones* – visando a uma análise do design de interface de tais *apps*, a ser apresentada em novos trabalhos.

5. Referências

- BALLARD, B. **Designing the mobile user experience**. West Sussex: John & Sons, 2007.
- CAVUS, N.; IBRAHIM, D. **M-learning: An experiment in using SMS to support learning new English language words**. *British Journal of Educational Technology*, v. 40, n^o1, 2009. p. 78-91.
- CHOI, J.; LEE, H. J. **Facets of simplicity for the smartphone interface: A structural model**. *Int. J. Human-Computer Studies*, 70, 2011. p.129-142.
- CYBIS, W. A.; BETIOL, A.; FAUST, R. **Ergonomia e usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações**. São Paulo: Novatec Editora, 2007.
- FREY, L. Cresce número de pessoas que estudam alemão no Brasil. Disponível na internet. <http://www.dw.de/cresce-número-de-pessoas-que-estudam-alemão-no-brasil/a-15377479>. Acessado em 11/03/2013.
- HOUSER, C.; THORNTON, P.; KLUGE, D. **Mobile Learning: Cell Phones and PDAs for Education**. *In: International Conference on Computers in Education*. Japão: 2002.
- KILJANDER, H. **Evolution and usability of Mobile Phone Interaction Styles**. Helsinki University of Technology: Publication in Telecommunications Software and Multimedia, 2004.
- KOOLE, M. **A Mobile for Framing Mobile Learning**. *In: ALLY, M. Mobile Learning Transforming the Delivery of Education*. 1.ed. Edmonton, CA: AU Press, 2009. p.25-41.
- LOVE, S. **Understanding Mobile Human-Computer Interaction**. 1.ed. Oxford: Elsevier, 2005.
- LU, M. **Effectiveness of vocabulary learning via mobile phone**. *In: Journal of Computer Assisted Learning*, v.24, 2008. p.515-525.
- MAYER, R.; MORENO, R. **A Cognitive Theory of Multimedia Learning: Implications for Design Principles**. Paper presented at the CHI-98 Workshop on Hyped-Media to Hiper-Media. Los Angeles, 1998.
- MAYER, R. **Multimedia aids to problem-solving transfer**. *In: International Journal of Educational Research*, 31, 1999. p. 611-623.
- MILRAD, L. **Mobile Learning: challenges, perspectives and reality**. *In: K. NYIRI (Ed.), Mobile learning: essays on philosophy, psychology and education*. Vienna, Austria: Passagen Verlag, 2003. p.151-164.
- PUPPI, M.B. **Diretrizes para o design de interface de aplicativos em smartphones para alemão como língua estrangeira: um estudo sobre mobile learning**. 212f. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.
- SCHUMACHER, A. GenauDas: **Gramática Alemã para Brasileiros**. 2a ed. Curitiba: Wunderlich, 2006.
- SHARPLES, M. **Mobile learning: research, practice and challenges**. *In: Distance Education in China*, v.3, n.5, 2013. p.05-11.

STONE, A. **Designing scalable, effective mobile learning for multiple technologies.** *In:* J. Attwell & C. Savill-Smith (Eds), Learning with mobiles devices. London: Learning and Skills development Agency, 2004.

THORNTON, P.; HOUSER, C. **Using mobile phones in English education in Japan.** *In:* Journal of Computer Assisted Learning, v.21, n.3, 2005. p.217-228.

TRAXLER, J. **Current State of Mobile Learning.** *In:* ALLY, M. Mobile Learning Transforming the Delivery of Education. 1.ed. Edmonton, CA: AU Press, 2009. p. 09-24.

TURKLE, S. **The Second Self: computers and the human spirit.** Granada Publishing, 1984.

_____. Balança Comercial Brasileira: Fevereiro de 2013. Disponível na internet. www.desenvolvimento.gov.br. Acessado em 11/03/2013.

Gamificação: Estratégia para processos de aprendizagem

Gamification: Strategy for learning processes

Marta Cristina Goulart Braga, Dra. Eng.¹

Estácio, RJ

Engenharia e Gestão do Conhecimento (EGC – UFSC), SC

Rosane de Fatima Antunes Obregon, Dra. Eng.²

Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia (BCT – UFMA), MA

Resumo

As Tecnologias da Informação e Comunicação consolidaram uma rede de conexões globais, dinâmicas e de fácil interação, provocando transformações nas relações sociais e nas práticas de ensinar e aprender. Nesse contexto, os jogos digitais como ferramentas sociais se ajustaram a esse novo processo. Emerge assim, a relevância em planejar e implementar conteúdos por meio do jogo digital para apoiar processos de aprendizagem. No entanto, jogos para educação necessitam de uma estratégia pedagógica para sua aplicação. Surge nesse contexto o conceito de gamificação para orientar o design de jogos digitais educacionais. Para atender a esse intento, este artigo busca identificar e analisar as principais etapas para uma estratégia de aplicação da gamificação em ambientes *E-learning* e *M-learning*.

Palavras-chave: design instrucional, jogos digitais, metodologia pedagógica.

Abstract

Information and Communication Technologies consolidated a network of global connections, dynamic and easy interaction, causing changes in social relations and practices of teaching and learning. In this context, digital games as social tools have adjusted to this new process. Thus emerges, the relevance in planning and implementing content through the digital game to support learning processes. However, education for games require a pedagogical strategy for your application. Arises in this context the concept of gamification to guide the design of educational digital games. To serve this purpose, this paper aims to identify and analyze the main steps for a strategy for implementing the gamification in E-learning and M-learning environments.

Key words: instructional design, digital games, teaching methodology.

¹ e-mail mcgbraga@gmail.com

² e-mail antunesobregon@gmail.com

1. Introdução

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) consolidaram uma rede de conexões globais, dinâmicas e de fácil interação. Esta conjuntura provocou transformações no modo de viver, nas relações sociais e, nas práticas de ensinar e aprender. Com os avanços na ciência e tecnologia o modo de ensino deixou de ser exclusivo da sala de aula, pois, face aos novos dispositivos e artefatos tecnológicos emerge: por um lado a necessidade da inclusão digital e por outro, a atualização das estratégias educacionais.

As TIC criaram a possibilidade de organizar o trabalho de forma diferente em grande parte estimulado pelo aspecto da comunicação em rede, onde os jogos digitais são ferramentas sociais que se ajustaram a esse novo processo. Os jogos permitem o compartilhamento de conhecimentos, envolvem o educando na aprendizagem e aumentam a motivação. Nesse sentido, o incremento no ensino, por meio das novas tecnologias, que combine ensino com diversão, sem perder o foco na aprendizagem, mostra-se vital para a Sociedade Aprendente (OBREGON, 2011).

O jogo digital permite aos alunos realizar as atividades em horários diferenciados e externos a sala de aula reforçando as ideias trabalhadas com o professor. O jogo digital visa alcançar os educandos através de desafios que permitam investigar os conhecimentos estimulando-os e instigando-os a aprender de forma lúdica e prazerosa. A utilização de jogos digitais como parte das estratégias pedagógicas introduz de forma mais efetiva o componente social no planejamento docente, coerente com a utilização atual da tecnologia fora do contexto dos muros escolares.

É válido ressaltar que os dispositivos móveis juntamente com a internet são os meios de comunicação mais utilizados, onde os jovens ocupam papel de destaque nos indicadores mundiais. A principal característica dos novos sistemas computacionais é a facilidade de interação do usuário com o dispositivo, isso faz com que as novas plataformas tenham uma aceitação significativa no mercado. A comunicação via celular é simples, compreendendo desde ligações convencionais até vídeo conferência, potencializando o crescimento do segmento de aplicativos para móveis. Segundo Ruic (2013) os jovens são os principais usuários desses aplicativos, onde 41% dos usuários de smartphones possuem entre 16 e 24 anos, intervalo de idade em que se encontram muitos estudantes.

Outro aspecto a ser destacado é que o meio impresso de transmissão de conhecimento não é mais tão procurado como há 20 anos ou até mesmo 10 anos atrás. É muito fácil encontrar estudantes utilizando seus aparelhos dentro da sala de aula já que possuem aplicativos que os desafiam constantemente. Assim, emerge a relevância de planejar e implementar conteúdos apresentados em sala de aula por meio do jogo digital educacional.

Com o avanço das linguagens de programação, estando hoje a versão do html na sua versão 5 e o javascript auxiliando na questão da interatividade, bem como motores de jogos, por exemplo, como o Unity, as possibilidades de produção de jogos para web estão à disposição para a criatividade dos designers. No entanto, jogos para educação necessitam de uma estratégia pedagógica para aplicação dos jogos como apoio para aprendizagem. Surge nesse contexto a gamificação que é um modelo moderno de interação e envolvimento entre pessoas com o fim de alcançar um objetivo. "Gamification" é o termo, em inglês, que define a tendência de empregar mecanismos de jogos em situações que não são de entretenimento puro, mas como inovação, marketing, treinamento, desempenho de funcionários, saúde e mudança social (MEDINA et al, 2013, p. 7).

Alves (2014) ressalta que não se deve acreditar que, por ser um jogo, o interesse do aluno acontece por si só.

O Gamification não é uma solução única que vai resolver todos os seus problemas, mas com certeza é uma ferramenta que não pode faltar na sua “caixinha de ferramentas” profissional. Ele não elimina a necessidade de um diagnóstico de necessidades preciso, vinculado a um conjunto de indicadores que permitam a você medir os resultados do seu programa de treinamento. O que ele faz é ajudar você a alcançar os objetivos estabelecidos de forma engajadora, segura e divertida (ALVES, 2014, p. s/n).

É deste ponto de vista que o artigo vai abordar os jogos digitais, aplicados na aprendizagem. Mais especificamente na busca de uma estratégia de aplicação da gamificação. Neste sentido, a seguinte questão guiou a pesquisa aqui empreendida: quais são as principais etapas para uma estratégia de aplicação da gamificação em ambientes *E-learning* e *M-learning*?

2. Gamificação

O livro de Kapp (2012): *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*, é um ponto de partida para entender o que significa gamificação na educação. Neste livro o autor também aborda questões relativas aos métodos e estratégias da gamificação no ensino e ressalta que uma das melhores definições do que é jogo, que ele já se deparou, foi concebida por Katie Salen e Eric Zimmerman, para eles "Um jogo é um sistema em que os jogadores se envolvem em um conflito artificial, definido por regras, e que resulta em um desfecho quantificável"³. Para Kapp é uma excelente definição, no entanto, não reflete completamente o que significa aplicar jogos no contexto da aprendizagem. Ele acredita que há um componente de reação emocional que se dá na diversão proporcionada pelo jogo. Assim, Kapper sugere: "Um jogo é um sistema em que os jogadores se envolvem em um desafio abstrato, definido por regras, interatividade e *feedback*, o que resulta em um desfecho quantificável, muitas vezes provocando uma reação emocional" (KAPP, 2012, p. 7).

O entendimento do jogo como um **sistema**, deve-se ao fato de haver muitos elementos interligados no espaço do jogo, tais como: pontuação, estratégias e movimentação de peças. Os **jogadores** são as pessoas que interagem com o jogo ou com outros jogadores e, em se tratando de contexto de aprendizagem, esses são os aprendizes. **Abstrato**, pois que um jogo imita partes da realidade. **Desafios** envolvem a busca de metas e resultados. **Regras** definem o jogo estruturando-o. Jogos permitem a **interatividade** entre os jogadores e os elementos do próprio jogo. **Feedbacks** ajudam os jogadores a se orientarem e fazerem acertos nas suas jogadas. **Desfecho quantificável** é o que permite claramente aos jogadores saberem quem venceu uma partida. **Reação emocional** é provocada pelos sentimentos evocados pelo jogo e os jogadores podem ficar alegres, tristes ou com raiva dependendo de um erro cometido, ou um desfecho de perda (KAPP, 2012, p. 9).

A gamificação utiliza a mecânica dos jogos em situações diversas, para criar interesse e motivação, conforme citado na introdução deste artigo, este processo vem sendo aplicado em “inovação, marketing, treinamento, desempenho de funcionários, saúde e mudança social” (Gartner, apud KAPP, 2012, p. 10).

“Gamificação está usando a mecânica baseados em jogos, estética e pensamento de jogo para envolver as pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem, e resolver problemas”, assim define KAPP (2012, p. 10). Para Zichermann (2014) gamificação é o processo de usar o pensamento e dinâmica dos games para envolver

³ Tradução das autoras

públicos na resolução de problemas. E, ainda, para Kapp, no que tange a aplicação na educação ele entende que:

Profissionais da aprendizagem serão chamados para combinar diferentes estratégias de jogos com diferentes tipos de conteúdos de aprendizagem para criar ótimos resultados de aprendizagem. O corpo docente das faculdades e os profissionais da educação dentre outros envolvidos com aprendizagem e educação devem receber os conhecimentos de como as técnicas da gamificação podem ser usadas em uma variedade de configurações para melhorar a aprendizagem, retenção e aplicação do conhecimento (KAPP, 2012, p. 22).

Conforme Fardo (2013, p. 63):

A gamificação pode promover a aprendizagem porque muitos de seus elementos são baseados em técnicas que os designers instrucionais e professores vêm usando há muito tempo. Características como distribuir pontuações para atividades, apresentar *feedback* e encorajar a colaboração em projetos são as metas de muitos planos pedagógicos. A diferença é que a gamificação provê uma camada mais explícita de interesse e um método para costurar esses elementos de forma a alcançar a similaridade com os games, o que resulta em uma linguagem a qual os indivíduos, inseridos na cultura digital, estão mais acostumados e, como resultado conseguem alcançar essas metas de forma aparentemente mais eficiente e agradável.

3. Jogos digitais

Há uma variedade de formas de jogos e eles podem envolver atividades físicas e mentais. O “cabo de guerra”, por exemplo, pode envolver dois jogadores ou duas equipes de jogadores que por meio de regras estabelecem os limites e possibilidades de ações e formas de pontuação. Neste jogo há esforço físico dos jogadores e recursos, como a corda que deve ser puxada. A situação em que o jogo se dá é diversa, pode ser jogado ao ar livre, por exemplo, na praia ou no quintal de casa ou em um ginásio escolar. Há jogos de tabuleiro, de dados, de mesa e tantos outros. Alguns autores, tal como Caillois (1961) buscaram classificar os jogos. No livro “O homem e os jogos”⁴ este autor oferece a seguinte tipologia baseada em comportamento ou impulsos humanos: competição, sorte, simulação e vertigem. Simulando, o jogo, um ambiente controlado da realidade este serve bem para a aprendizagem de competências e habilidades. Caillois (1961) foi um dos primeiros pesquisadores a considerar os jogos como área de estudo e procurar compreendê-los socialmente. Está aí a importância de aplicá-los na aprendizagem.

Considerando a evolução da tecnologia os jogos já tomaram a forma de videogames e mais atualmente de jogos digitais. Videogames são jogos de console e historicamente também estão ligados aos fliperamas. Neste trabalho se abordará mais especificamente os jogos digitais para aprendizagem. Jogos digitais tem base na microinformática e não se limitam aos consoles ou fliperamas, mas além destes tipos de dispositivos podem estar em computadores, *tablets*, celulares, GPS e outros.

Digital: No contexto da informática, digital refere-se a dígitos numéricos, daí a tecnologia digital ser baseada na linguagem binária: são números que decodificam toda a informação transmitida pelos computadores.

⁴ “*Man, Play, and Games*” versão em inglês e “*Les jeux et les hommes*” versão original em francês.

Microinformática: É baseada no termo informática, que se refere a um conjunto de ciências da informação como computação, cálculo, modelagem de problemas, etc. O termo microinformática refere-se aqui a processos de produção, tratamento e problematização de informação baseada em tecnologias digitais disponíveis em mecanismos portáteis ou de dimensões reduzidas e, portanto, possíveis de serem adquiridos em ambientes domésticos, como os computadores pessoais, notebooks e dispositivos móveis como *smartphones* e *tablets* (ARRUDA, 2014, p. 3).

Caillois (1961) aponta seis características de um jogo: liberdade, delimitação, imprevisibilidade, regulamentos e normas; ficção e improdutividade que, de acordo com Arruda (2014, p. 6), servem com acerto para também caracterizar os jogos digitais e destaca que:

É importante que você tenha todos esses elementos em mente ao pensar na elaboração de um jogo digital – eles serão fundamentais para a sua composição, e a ausência de qualquer um deles pode gerar problemas na produção ou até mesmo o fracasso do jogo produzido.

Quanto a inserir os jogos na aprendizagem, foi explanado no item 2 que a gamificação tem sido a forma encontrada para designar a inserção da mecânica e técnicas de jogos na aprendizagem. Um exemplo de produto da gamificação a ser ressaltado é o projeto SMTE NFS, que abriga o game *Survival Master Winter* e que pode ser encontrado na URL <http://gaming2learn.org/> (Figura 1 e 2) ou “Um jogo que ensina conceitos de ciência, tecnologia, engenharia e matemática relacionadas com a energia e atinge muitos padrões científicos de última geração” (KAPP, 2014). A questão da gamificação, no entanto, suscita questionamento sobre como proceder para efetivamente produzir jogos digitais para o ensino-aprendizagem que possam levar em conta e adaptar as características, declaradas acima, apontadas por Caillois (1961).



Figura 1: *Survival Master Winter*. Sítio do jogo.

Fonte: URL <http://gaming2learn.org/>.

4. Estratégia de gamificação na aprendizagem

Neste artigo entende-se estratégia de gamificação na aprendizagem como a maneira através da qual será possível inserir mecanismos de jogos na aprendizagem, transformando conteúdos em formato de jogos para disponibilização no *E-learning* ou *M-learning*. Para Khan (2005) “Um processo típico de *E-learning* compreende estágios de planejamento, design, produção, avaliação, distribuição e manutenção”.

Planejamento – compreende ao momento em que uma equipe de especialistas desenvolve um plano a partir da análise de vários aspectos envolvidos no *E-learning*, tais como: pessoas, processos e produtos, além disso, deve ser pedagogicamente e financeiramente viável e guiar os passos das equipes envolvidas.

Design – neste estágio envolvem-se o trabalho de design instrucional, design gráfico e design de interface para gerar um *storyboard*.

Produção – a equipe de produção, com base no *storyboard* da fase anterior, desenvolve os materiais do curso. Estão envolvidos nesta etapa programadores, artistas gráficos, fotógrafos dentre outros.

Avaliação - a etapa de avaliação pode ser formativa, ou seja, ela ocorre durante todo o processo, visando ao aperfeiçoamento. Para o bom planejamento, a estratégia deve iniciar com a análise do público alvo e terminar na avaliação da qualidade.

Distribuição e Manutenção – todo o material do curso deve estar disponível para os estudantes a qualquer tempo e em qualquer lugar. CDs, DVDs, arquivos de áudio e vídeo, livros e outros devem ser devidamente entregues. A equipe de distribuição e manutenção deve acompanhar efetivamente o ambiente de aprendizagem executando seus papéis e responsabilidades de forma que haja eficiência na entrega do material e aperfeiçoamento (BRAGA, 2007, KHAN, 2005).

Com base no acima descrito, identifica-se a fase de design e o papel do designer instrucional como primordiais na criação de jogos educativos, com dinâmicas similares aos games.

Silva e Spanhol (2014) ensinam que em linhas gerais são as seguintes as etapas de um projeto de design instrucional:

- Análise
- Desenho
- Desenvolvimento
- Implementação
- Avaliação

A fase de **análise** compreende o entendimento das necessidades e problema de aprendizagem, **desenho** refere-se à etapa de planejamento, por exemplo: definir as mídias e como elas serão disponibilizadas, este é o momento em que pode-se optar pelo uso dos jogos como estratégia de aprendizagem. **Desenvolvimento** se define pela produção e logística dos materiais de aprendizagem e ambiente onde eles serão acessados pelos alunos. **Implementação** consiste em colocar em prática efetivamente o processo e, finalmente, **avaliação** engloba acompanhar o processo e efetuar ajustes quando necessário.

Ao se optar pelo uso da gamificação, na fase de design instrucional, é necessário contar com uma equipe de criação e produção multidisciplinar, envolvendo desde professores, psicólogo, designer instrucional, designer

gráfico, game designer, programadores de computador, ilustradores e redatores. A gamificação torna-se um subprojeto a ser gerenciado pelo designer instrucional. Este profissional estará mediando o trabalho do game designer, de toda a equipe e dos conteudistas. É necessário traçar uma estratégia de criação e produção da mídia. Alves, Minho e Diniz (2014), que realizaram uma extensa pesquisa em gamificação, oferecem uma estratégia de gamificação que podem compatibilizar as características apontadas por Caillois (1961) e as necessidades de aprendizagem, a estratégia compreende as seguintes etapas:

- Conhecimento e experimentação de jogos
- Conhecimento do público alvo
- Definição de um escopo
- Compreensão do problema e contexto
- Definição da missão e objetivo
- Desenvolvimento da narrativa
- Definição do ambiente-plataforma
- Definição de tarefas e mecânica
- Definição do sistema de pontuação
- Definição de recursos
- Revisão da estratégia

Abaixo estão especificadas as etapas e seus significados:

- Conhecimento e experimentação de jogos: os autores consideram importante que os professores conteudistas experimentem diversos jogos para compreenderem a mecânica que está por trás e as tecnologias disponíveis que permitem a interação com os jogos.
- Conhecimento do público alvo: análise do perfil dos alunos.
- Definição de um escopo: delimitar o tema, áreas envolvidas, competências e habilidades.
- Compreensão do problema e contexto: entendimento de como relacionar o problema de aprendizagem e conteúdos com problemas reais e explorá-los através do jogo.
- Definição da missão e objetivo: analisar se há clareza quanto à estratégia do jogo, missão, objetivos educacionais e tema. Verificar se há possibilidades de alcance e mensuração do atingimento dos objetivos.
- Desenvolvimento da narrativa: decisões relativas à estrutura da história, bem como sua aderência ao tema e contexto. Refletir sobre o quanto o aluno poderá se envolver com a história.
- Definição do ambiente-plataforma: Identificação da principal (e secundária) situação em que se dará a interação dos alunos com o jogo. Quais dispositivos poderão ser usados e onde. Por exemplo: notebook, tablet ou celular; em casa, no trabalho na sala de aula.
- Definição de tarefas e mecânica: Aqui é pensado o tempo de duração do jogo e a frequência de interações. É estabelecida a mecânica, tarefas e regras e como se adéquam à narrativa.
- Definição do sistema de pontuação: para os autores a pontuação deve ser equilibrada, justa e diversificada. É momento de definir recompensas e como será apresentado o *ranking*.
- Definição de recursos: de acordo com a estratégia estabelecida é necessário estudar a forma pela qual se dará a avaliação da aprendizagem: o professor precisará analisar cada tarefa ou haverá um sistema automático?
- Revisão da estratégia: É hora de revisar cada um dos pontos acima certificando-se que todos os aspectos atendem aos alunos e às necessidades de ensino-aprendizagem.

5. Conclusão

Considerando o objetivo deste estudo: identificar as principais etapas para uma estratégia de aplicação da gamificação em ambientes E-learning e M-learning, entendeu-se que os jogos digitais baseados no conceito de gamificação auxiliam na obtenção de maior engajamento dos professores e alunos. Foi possível constatar, através da literatura consultada que os recursos gamificados viabilizam de forma expedita os ciclos de avaliação de desempenho, produzindo como efeito o *feedback* às mudanças nos processos de aprendizagem. De forma similar obtêm-se a clarificação inerente aos objetivos e às regras dos jogos, eliminando a ambiguidade e as indefinições, através de uma narrativa mais persuasiva das atividades a serem desempenhadas, por isso gerando maior engajamento. Utilizando jogos digitais, é possível transformar os conteúdos dos componentes curriculares em formas interativas apoiadas por plataformas sociais. Tal modelo pode, por exemplo permitir o compartilhamento dos conteúdos especializados, em um jogo de perguntas, abordando conteúdo de forma lúdica e mais próxima do cotidiano dos usuários, sem deixar de ser educativo. Nesse contexto, emerge a relevância do desenvolvimento e implementação de estratégias e metodologias para a construção de jogo digital, baseada no conceito de gamificação, para apoiar processos de aprendizagem.

Referências

- ALVES, F. **Gamification: Como criar experiências de aprendizagem engajadoras. Um guia completo: do conceito à prática**, DVS Editora, 2014.
- ALVES, L.R.G.; MINHO, M.R. DA S.; DINIZ, M.V.C. Gamificação: diálogos com a educação. In L. M. Fadel et al., EDS. 2014, **Gamificação na educação**. Florianópolis: Pimenta Cultural, 2014.
- ARRUDA, E.P. **Fundamentos para o Desenvolvimento de Jogos Digitais: Série Tekne**, 2014.
- BRAGA, M.C.G. **Estratégia on-line para capacitação de professores em aprendizagem por meio das HQs: abordagem centrada na educação através do design (EdaDe)**, 2007. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2007. Disponível em: <http://tede.ufsc.br/teses/PEGC0012.pdf>. Acesso em: 2 Jan. 2010.
- CAILLOIS, R. **Man, Play, and Games**, University of Illinois Press, 1961.
- FARDO, M.L. **A Gamificação como Estratégia Pedagógica: Estudo de Elementos dos Games Aplicados em Processos de Ensino e Aprendizagem**, 2013. Universidade de Caxias do Sul, 2013.
- KAPP, K. **Barnes & Noble Presentation Resources: Learning Games** « Karl Kapp. Disponível em: <http://karlkapp.com/learning-games/>. Acesso em: 15 Dec. 2014.
- KAPP, K.M. **The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education**, John Wiley & Sons, 2012.
- KHAN, B.H. **Managing E-Learning Strategies: Design, Delivery, Implementation and Evaluation**, Hershey: Idea Group Publishing, 2005.
- MEDINA, B.; VIANNA, Y.; Vianna, M.; TANAKA, S. GAMIFICATION, Inc.: **Como reinventar empresas a partir de jogos**. 1 edição, Rio de Janeiro: MJV Press, 2013, 164p.

OBREGON, Rosane de Fátima Antunes. **O padrão arquetípico da alteridade e o compartilhamento de conhecimento em ambiente virtual de aprendizagem inclusivo.** Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) - Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC. Florianópolis, 2011.

RUIC, Gabriela. **Três em cada dez brasileiros são donos de smartphones**, Jun. 2013. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/tecnologia/noticias/3-em-cada-10-brasileiros-sao-donos-de-smartphones>. Acesso em 11 de fevereiro de 2014.

SILVA, A.R.L. DA; SPANHOL, F.J. **Design Instrucional e Construção do Conhecimento na EaD: Educação Tecnológica**, Paco Editorial, 2014.

ZICHERMANN, G. **Gabe Zichermann | Gamification Co.** Disponível em: <http://www.gamification.co/gabe-zichermann/>. Acesso em: 15 Dec. 2014.

Janelas Artificiais como Promessas Digitais em Hospitais

Artificial Windows as Digital Promises in Hospitals

Dra. Silvina Ruth Crenzel ¹

UFMA, MA

Dra. Ana Lúcia Alexandre de Oliveira Zandomeneghi ²

UFMA, MA

Resumo

Partindo de uma experiência traumática em ambiente hospitalar na qual constatou-se a importância do acesso visual a paisagens externas como fator determinante para melhoria na sensação de bem-estar e prevenção de quadros depressivos e delirium de pacientes internados por longos períodos, oferece-se uma reflexão sobre as possibilidades do design digital em parceria com a robótica e áreas afins para implantação de janelas artificiais em quartos de hospitais sem aberturas ou visibilidade para o exterior.

Palavras-chave: Design, janelas artificiais, hospitais.

Abstract

This paper is a result of a personal experience in a hospital in which the author noted the importance of visual access to outdoor landscapes as a determinant for improved sense of well-being and prevention of depression and delirium in patients hospitalized for long periods. It offers a reflection on the possibilities of digital design in partnership with robotics and related fields for creation and installation of artificial windows in hospital rooms without openings or access to external views.

Keywords: Design, artificial windows, hospitals

¹ silvinaphd@gmail.com - pesquisadora no programa de pós-doutorado em Design da UFMA

² ana.zandomeneghi@ufma.br – tutora orientadora

Introdução

Quando se fala em arte e tecnologia no meio da arte e do design, logo se pensa em como empregar tecnologia na arte, como beneficiar a arte com novos recursos tecnológicos, como implementar instalações interativas usando tecnologia para mostrar a nossa arte e ampliar os horizontes criativos. Em geral, nas peças de arte digital e interativa, sejam seus objetivos puramente artísticos ou carregados de significados sociais, educacionais ou políticos, as novas tecnologias têm servido como ferramentas para os artistas, como lápis e pincéis com poderes mágicos.

No sentido inverso, pensando em como a arte pode beneficiar a tecnologia, “boa parte das colaborações bem conhecidas entre artistas e cientistas / engenheiros não oferece bons modelos” (Wilson, 2005 p. 241). Eventualmente, um trabalho interativo é descoberto por algum pesquisador de outra área que consegue adaptá-lo e programá-los para servir a seus objetivos científicos ou tecnológicos (Rockeby, 1998), mas, comumente, a colaboração da arte para a ciência e tecnologia acontece por obra do acaso. Entretanto, acredito que artistas e designers podem contribuir intencionalmente em processos dessa natureza, em pesquisa e procurando formas de empregar arte e criatividade para enriquecer e aprimorar descobertas tecnológicas.

Os artistas podem ampliar o processo de pesquisa de muitas maneiras. Eles podem definir novos tipos de questões de pesquisa, [...] assinalar oportunidades de desenvolvimento perdidas, explorar e articular implicações de amplo alcance da pesquisa, representar perspectivas de usuários potenciais [...] (Wilson, 2005 p. 242)

Em várias esferas, longe da arte e do design, recursos de imagens digitais têm sido largamente empregados com objetivos muito variados. Em aviação, por exemplo, pilotos treinam em simuladores de vôo que empregam imagens computadorizadas (entre outros dispositivos) para emular situações reais. Em medicina, principalmente, diversas especialidades utilizam recursos de imagens em 3D na criação de ambientes imersivos como simulações de cirurgias e outros procedimentos (Riva et ali, 1999). A idéia é sempre beneficiar o ser humano, procurando e testando novos métodos mais seguros e menos invasivos para intervenções delicadas e aumentar o conforto dos pacientes.

Em psiquiatria existe um projeto conjunto de vários países europeus, comissionado pelo CEC (Commission of European Communities), em parceria com o projeto “Telematics for Health”, sendo implementado para reeducar pacientes anoréxicas, reabilitar pessoas que sofreram derrames cerebrais e com doenças que afetam o sistema motor. A base deste projeto é o uso de realidade virtual para condicionar atitudes e movimentos dos sujeitos afetados por esses problemas de saúde (Riva et ali, 1999). Também nesse projeto, não é arte o que está por trás da tecnologia. São apenas recursos de imagens digitais a serviço da tecnologia. São simulações de situações que poderiam ser reais.

Estes exemplos sugerem que as novas tecnologias de processamento de imagens em medicina têm um alto potencial terapêutico.

Algumas especialidades médicas também utilizam a arte como terapia. Não me refiro apenas à arte terapia, que é uma modalidade de tratamento psicoterapêutico. Há hospitais que tentam beneficiar pacientes internados com problemas mentais com projetos de arte participativa (Archarya-Baskerville, 2006).

A partir das reflexões que derivam do cruzamento dos dados até aqui apresentados e de uma vivência direta em um ambiente hospitalar, este trabalho propõe algumas ideias de como a arte poderia contribuir com a tecnologia para criar recursos imagéticos destinados a reduzir a depressão e angústia, entre muitos outros sintomas de ordem física e mental (Inouye et ali 1999), em pacientes lúcidos internados em hospitais por longos períodos, especialmente em unidades de terapia intensiva e semi intensiva.

Uma percepção diferente do tempo

Permitam-me sugerir que coisas ruins que acontecem em nossas vidas não têm um significado quando acontecem conosco. Elas não acontecem por nenhuma boa razão pela qual devamos aceitá-las de bom grado. Mas nós podemos atribuir-lhes um significado. Nós podemos redimir essas tragédias de sua carência de sentido impondo-lhes um significado. A pergunta que devemos nos fazer diante desse tipo de situação não é 'Por que isso aconteceu comigo? O que fiz para merecê-lo?'. Essas são perguntas para as quais realmente não há resposta. Uma pergunta melhor seria 'Agora que aconteceu comigo, o que farei a respeito disso?' (Kushner, 1983 p. 136)

O conteúdo deste trabalho surgiu como consequência de uma situação inesperada, vivência pessoal e traumática como acompanhante de um paciente internado em uma unidade de terapia intensiva (UTI) de um hospital particular, e que lá permaneceu por muito tempo. Essa experiência derivou na reflexão sobre a realidade desse universo e na percepção de certos espaços hospitalares como locais tristes e claustrofóbicos.

Quando o paciente internado é idoso, mesmo em UTI, pelo Estatuto do Idoso, um membro da família tem o direito de acompanhá-lo 24 horas por dia³. Assim passam-se longas horas entre quatro divisórias e uma infinidade de equipamentos como monitores, bombas computadorizadas de gotejamento, sondas, tubos e fios que configuram um Box de UTI, em uma poltrona espremida junto à cama do paciente.

A presença da tecnologia digital em hospitais e, especificamente, UTIs e outras unidades fechadas, é impressionante para quem não faz parte desse cotidiano.

Material de divulgação do hospital onde a experiência aqui relatada se deu início explica que as unidades fechadas são setores do hospital planejadas com a finalidade de reunir em um mesmo lugar recursos tecnológicos de última geração e profissionais treinados e qualificados para atender, 24 horas por dia, o paciente que necessita de vigilância, atenção e tratamento intensivo. [...] Os monitores e aparelhos que cercam o paciente tem funções diferentes e específicas. *Não se angustie com o aspecto, quantidade e alarmes dos mesmos* [...] ⁴ (Figuras 1 e 2)



Figura 1. Monitor de dados vitais (pulso, batimentos cardíacos, nível de oxigenação, pressão e temperatura corporal)

Fonte: arquivo pessoal da primeira autora.

³ “Art. 16. Ao idoso internado ou em observação é assegurado o direito a acompanhante, devendo o órgão de saúde proporcionar as condições adequadas para a sua permanência em tempo integral, segundo o critério médico”.

⁴ Extraído do folheto de informações e normas para acompanhantes em Unidades fechadas (CTI, Pós Operatório e Unidade Cardio Intensiva), da Rede D’Or de 2006. Grifo nosso.



Figura 2. Box em unidade de terapia intensiva

Fonte: arquivo pessoal da primeira autora.

Ninguém consegue ficar alheio ao conjunto de imagens, luzes e sons emitidos por equipamentos instalados em boxes dessas unidades e que utilizam interfaces digitais e sonoras, em especial um artista ou designer. A quantidade e tipo de equipamentos nos boxes variam de acordo com as circunstâncias, mas, de modo geral, são monitores que espelham gráfica e numericamente os dados vitais do paciente, aferidos por algum tipo de interface de contato com seu corpo, e há bombas de medicamentos que anunciam a quantidade injetada e a proximidade do fim da administração da dose programada. De acordo com as necessidades de cada paciente, há mais ou menos equipamentos instalados. Quando o paciente está intubado (com respirador artificial), um monitor adicional exibe gráficos relativos à oxigenação e à atividade pulmonar. Nos casos de insuficiência ou falência renal a presença constante ou esporádica de aparelhos computadorizados de hemodiálise também faz parte do cenário. Todos esses aparelhos que piscam, emitem sons de alerta, apitam e desenham gráficos, destinam-se ao monitoramento e à estabilização do paciente. Para observadores alheios ao meio hospitalar, os desenhos coloridos formados pelos gráficos e curvas de cada parâmetro nos monitores podem ser hipnotizantes e, no caso de artistas e designers, também podem funcionar como gatilhos criativos (Weintraub, 2003).

Ao longo de permanências prolongadas, ou à medida em que pacientes, sedados ou em coma, começam a recuperar a consciência, é comum o aparecimento de sintomas de depressão, angústia e “delirium”⁵ (Inouye et ali, 1999 p. 565). Pacientes nessas condições passam a receber assistência e medicação orientadas pela equipe de psiquiatria do hospital.

Esses sintomas decorrem do estado clínico do paciente, do confinamento, da quantidade de medicamentos aos quais estão submetidos e são frequentes em pacientes internados por longos períodos em ambientes pequenos e sem referenciais externos. Esse quadro tem maior incidência em pacientes idosos (Inouye et ali, 1999).

Também quem está como acompanhante em uma UTI, com o passar dos dias pode passar a sentir a angústia que resulta da falta de luz natural, luminárias elétricas sempre acessas e falta de espaço físico somado à constante e desordenada entrada e saída de médicos, enfermeiras e técnicos nesse minúsculo cubículo. Com esse pano de fundo, deu-se início ao processo de imaginar como estariam se sentindo os pacientes internados e lúcidos nesse espaço. Essa preocupação, paralelamente à dança dos gráficos e alarmes, conduziu à tentativa de idealização de algum dispositivo que pudesse minimizar a tristeza provocada por esse ambiente.

O que poderiam designers ou artistas fazer para melhorar as condições de internação de pacientes graves? Não deveria ser essa uma preocupação dos médicos e profissionais de saúde? Acredito que a resposta é que não necessariamente. Não se podemos contribuir positivamente com outro campo de conhecimento, principalmente numa época em que a multi e transdisciplinaridade são as palavras de ordem.

⁵ Define-se delirium como uma brusca interrupção dos níveis de atenção e cognição, ocorre em 14% a 56% nos pacientes hospitalizados idosos e é o principal fator entre as causas de complicações como consequência da hospitalização desses pacientes (Inouye et ali, 1999 p. 565).

O processo disparador das ideias

Usted replicará que la realidad no tiene la menor obligación de ser interesante. Yo le explicaré que la realidad puede prescindir de esa obligación, pero no las hipótesis. Borges (1999 p. 155)

Duas passagens de um artigo do pioneiro artista interativo, David Rockeby (1998), exerceram forte influência no processo de reflexão deste período. A primeira delas refere-se ao comentário sobre o experimento em um hospital de Montreal com seu interativo “Very Nervous System” (Rockeby, 1998), onde um médico testava o equipamento para tratar pacientes com o mal de Parkinson. Essa foi a primeira referência levantada para este trabalho sobre uma aplicação de arte interativa em medicina.

A segunda refere-se a uma aula que Rockeby (1998) descreve enquanto cursava a escola de artes e durante a qual seu professor deu como tarefa ficar olhando pela janela por três horas. Depois dos primeiros quinze minutos, sentindo-se furioso por considerar que o que estava fazendo era fora de propósito, ele passou a perceber que cada detalhe do que via do lado de fora era interessante: um carro passando, as sutis diferenças nas cores das folhas das árvores e os padrões das janelas do prédio vizinho tornaram-se fascinantes (Rockeby 1998). Olhar para fora de uma janela, observar uma paisagem, pode ser algo extraordinário, mesmo para um jovem estudante saudável.

Associando as ideias entre o texto de Rockeby (1998) e a observação resultante da longa permanência no ambiente hospitalar surgiu, a ideia principal, a de trabalhar na concepção de janelas artificiais: utilizando tecnologia e arte digital poder-se-ia suprir a falta de referencial externo, especificamente janelas com vista para o exterior, não apenas mostrando paisagens, mas, também, emulando a passagem do tempo. Eletronicamente se poderia reproduzir desde o nascer do sol pela manhã, ao entardecer e a chegada da noite o surgimento da lua e das estrelas.

Posteriormente, após entrevistas com médicos, psiquiatras e enfermeiros, ex-pacientes e uma extensa pesquisa bibliográfica, confirmaram-se as impressões intuitivas da necessidade de suprir a falta de janelas reais que, também, está fortemente amparada pela literatura científica, com sérias pesquisas qualitativas e quantitativas em medicina, psiquiatria, saúde mental, psicologia e arquitetura, entre outras áreas do conhecimento (Wilson, 1972; Radockovic, Ulrich et ali, 1991, Ulrich, 1993, Kaplan, 1993; Radockovic, 2004; Radockovic, Ulrich et ali, 2005 Nagy, 1998 e outros). Existe uma necessidade fisiológica e psicológica de janelas com vista, não apenas para o exterior, mas, especificamente, para paisagens naturais.

Janelas

Janelas podem ser definidas como aberturas ou vãos na parede externa de uma edificação, que se destinam a “proporcionar iluminação e ventilação ao seu interior, ao mesmo tempo em que, com ou sem a intermediação de material transparente ou translúcido (...), facilita a visibilidade da paisagem exterior” (Houaiss, 2005).

O conceito de “falsas janelas” em arquitetura não é novo. Conhecidas como “janelas cegas”, são elementos arquitetônicos simulados “apenas por um guarnecimento exterior, sem abertura, incluída estritamente para fins decorativos, em especial, para romper a monotonia dos grandes lanços cegos de parede” (Op. cit). Há também as pinturas que funcionam como “enganadoras de olhos” conhecidas como “*Trompe L’oeil*”. São pinturas realísticas que tentam criar ilusões de existência real. Esse recurso é utilizado para criar janelas pintadas ou objetos e adornos ilusórios em paredes. (Figura. 3).



Figura. 3. Exemplo de “*Trompe L'oeil*”

Fonte: Wikimedia Commons, 2006

Para além da questão do equilíbrio estético de uma construção, ou do desejo de uma pessoa de ter uma pintura realista em uma parede, diversos estudos de psicologia ambiental demonstram que o bem-estar do ser humano se vê afetado, em vários aspectos, pela ausência de janelas reais, aquelas definidas como facilitadoras de visibilidade da paisagem exterior, e complementam essa afirmação havendo concluído que a visão de paisagens naturais são, psicológica e psiquicamente, benéficas para o homem (Radickovic et al, 2005). “O que é impressionante é que muitos dos benefícios proporcionados por ambientes restauradores podem ser alcançados pela vista de uma janela. Entretanto, para que essa ação restauradora ocorra, a vista deve ter determinadas características” (Kaplan, 1993 p.77).

Uma árvore do lado de fora da janela pode ser “*mind filling*”⁶ (Op. Cit.), uma única árvore pode melhorar a sensação de bem-estar. O mesmo ocorre com a vista de um lago ou um jardim e paisagens naturais de grandes espaços abertos. Há provas de que esse tipo de paisagem afeta a saúde física e mental em diversos contextos, nos lares, trabalho, hospitais e até presídios (Kaplan apud Radickovic, 2004).

Sommer (1974) identificou que pessoas que trabalham em ambientes sem vista para o exterior, mais especificamente em escritórios subterrâneos, tendem a compensar a falta de janelas pendurando nas paredes *posters* e quadros. Concluiu também que imagens de paisagens e animais selvagens são as preferidas e mais frequentes que paisagens urbanas.

Outra linha de pesquisa provou que vistas de janelas que apresentam apenas paisagens urbanas ou ambientes construídos pelo homem, são quase tão nocivas à saúde como a total falta de janelas (Ulrich, 1984). Farley et Ali (2001) levantaram a questão da visão de movimento em que pessoas andando, carros passando, vento movimentando folhagens, também são benéficos ao bem-estar humano.

Janelas em hospitais

A questão do acesso visual para pacientes a janelas em hospitais e, especificamente, em dependências fechadas, vem sendo estudada há muito tempo por pesquisadores de diversas áreas e em grande número. Em 1972, o médico L.M Wilson publicou um artigo no respeitado periódico *Archives of Internal Medicine* intitulado “*Intensive care delirium. The effect of outside deprivation in a windowless units*” (Wilson, 1972), no qual o autor discute a influência negativa da falta de contato visual com o exterior por pacientes internados em unidades fechadas de hospitais. Em sua pesquisa, conclui que um elevado número de pacientes internados em UTIs sem janelas desenvolviam “delirium” pós-operatório em comparação com pacientes internados em unidades com janelas⁷ (40% vs. 18%). Desde então, muitos outros estudos vêm sendo feitos com relação a essa problemática.

Para citar apenas alguns dos exemplos, em 1984 foram publicados os resultados de uma pesquisa conduzida

⁶ “Ocupar a mente”, distrair (tradução livre)

⁷ O estudo foi bem controlado e as características dos dois grupos de pacientes eram semelhantes

por Roger S. Ulrich em College Station, Texas (USA) entre 1972 e 1981, que verificou estatisticamente que o acesso visual a janelas influenciava na recuperação de pacientes em processos pós-operatórios. Foram analisados os dados de pacientes internados em dois andares da mesma ala de um hospital. Todos os quartos tinham janelas com as mesmas dimensões. De um total de 46 pacientes operados pelo mesmo problema, com as mesmas características⁸ e na mesma época do ano, metade deles ficou internado em quartos com vista para um conjunto de árvores no exterior do prédio e os outros 23 pacientes em quartos com vista para uma parede de tijolos. O posicionamento das camas com relação às janelas de todos os quartos era idêntico. Foram levantados cinco aspectos da evolução desses pacientes: total de dias de internação, quantidade e dosagem de analgésicos necessários por dia, idem para ansiolíticos e tranquilizantes ministrados, pequenas complicações como náuseas e dor de cabeça e anotações da enfermagem quanto às condições de recuperação ao longo da evolução de cada paciente.

Os resultados indicaram diferença estatística significativa, com menor tempo de internação dos pacientes que estiveram em quartos com vista para as árvores ($M= 7.96$ dias para estes pacientes e $M= 8.70$ dias para pacientes com vista à parede). As enfermeiras fizeram mais anotações negativas nos prontuários dos pacientes internados com vista para a parede, como “triste e chorando” e “precisa de muito apoio e encorajamento”. Os pacientes com vista para as árvores também precisaram menos analgésicos e tiveram menos complicações pós-operatórias (Figuras 4 e 5).

Em 1999, um estudo que analisou o resultado de sessenta pesquisas sobre a influência da luz natural em unidades hospitalares comparava dados de pacientes internados em unidades de terapia intensiva (UTIs) com janelas e em UTIs sem janelas. Pela análise do conjunto de pesquisas, ficou evidenciado que a desorientação, as alucinações e a perda de memória eram significativamente menos frequentes nas UTIs com janelas, ainda que não tivessem vista para paisagens externas. A conclusão a que se chegou é que a luz natural oferece informação de importância crítica aos pacientes, provavelmente a respeito da hora do dia e das condições meteorológicas, que contribuíam para a redução do stress dos pacientes internados.



Fig. 4 – Quarto de unidade de terapia semi intensiva com janela com vista para o exterior arborizado.

Fonte: arquivo pessoal da primeira autora.

⁸ Sexo, fumante / não fumante, peso, idade, etc.



Fig. 5 – Quarto de unidade de terapia semi-intensiva com janela para a prisma de ventilação interna do edifício

Fonte: arquivo pessoal da primeira autora.

Painel de paisagem em quarto terapêutico

Muitas vezes as situações extremas constituem bons exemplos do que indica o bom senso e um conhecimento básico das necessidades humanas.

“Quartos terapêuticos” de hospitais destinam-se exclusivamente ao tratamento de pacientes com câncer da tireoide que é feito com cirurgia e complementação com iodo radioativo. Para evitar que a radioatividade irradie para outras pessoas, o paciente submetido à radioiodoterapia fica nesse quarto especial e lá deve permanecer, em média, de 48 a 72 horas. No hospital onde teve início esta pesquisa, os dois quartos terapêuticos existentes são providos de televisão com sistema a cabo, CD, rádio e sistema de monitoramento por câmara pelo Serviço de Medicina Nuclear do hospital.

O "Quarto Terapêutico" é cercado de uma série de cuidados especiais por causa da radioatividade do ambiente e do próprio paciente. Com paredes e portas blindadas por chumbo, o local tem acesso limitado e só pode ser frequentado por pessoas autorizadas e monitoradas ⁹.

Em função da tecnologia envolvida nesse tipo de tratamento, não pode haver vidro ou janelas nessas instalações. Para compensar a monotonia do ambiente e considerando que o paciente internado nesse quarto ficará recluso pelo tempo que durar seu tratamento, uma das paredes de cada um desses quartos foi revestida com um pôster panorâmico com paisagens de jardins.

Outros estudos

Muitos outros estudos poderiam ilustrar, por um lado, a ação benéfica de janelas para o exterior para a saúde mental e o bem-estar geral em pacientes internados em unidades fechadas e, por outro, a importância da incidência de luz e iluminação natural nestes espaços que, entre várias funções, servem como marcador da passagem do tempo. Como se pode ver, todos os resultados obtidos em estudos dessa natureza confirmam as informações fornecidas pelos exemplos aqui citados (Parsons, 1999).

Atualmente a grande maioria das instalações hospitalares de unidades fechadas não tem janelas, ou não tem janelas com vista para o exterior, ainda menos para paisagens naturais e com as dimensões mínimas necessárias para proporcionarem benefícios à saúde.

⁹ http://www.rededor.com.br/noticias_detalhes.php?id_noticia=92

A alternativa existente hoje em dia para suprir essa falta encontra-se nas possibilidades que a arte e a tecnologia digital têm a oferecer conjuntamente. Não seria essa a primeira contribuição da arte interativa com a medicina (Rockeby 1998) e, historicamente, das artes visuais com outras áreas do conhecimento.

Algumas contribuições históricas da arte em ciência e tecnologia

Ao longo da história da humanidade encontram-se vários exemplos de como a arte não apenas pôde se integrar, mas, também, contribuir ativamente no âmbito da ciência e da tecnologia de diversas épocas. Seria impossível descrever aqui cada uma delas. Estes poucos relatos foram escolhidos por terem relação com a matemática (base da ciência da computação), medicina e natureza.

- ***A descoberta da perspectiva***

O Renascimento é um período histórico riquíssimo em descobertas e resgate de valores em várias esferas (Baumgart,1999). Talvez a mais importante descoberta e contribuição das artes com outras ciências nesse período tenha sido a descoberta das leis da perspectiva, que colaboraram para a intensificação de uma atitude científica perante a representação da natureza.

Atribui-se ao artista e arquiteto renascentista italiano Filippo Brunelleschi (1377 -1446) a invenção da perspectiva geométrica aplicada à arquitetura.

É também desse período o texto *De quinque corporibus regularibus* de Piero della Francesca (1420- 1492) que se caracteriza por grande rigor matemático na identificação da pintura com a perspectiva e conduz a infinita variedade das formas naturais à medida e regularidade das formas geométricas. Suas pinturas tornaram-se “um meio para a pesquisa do espaço em termos científicos, um meio de conhecimento da realidade sobre bases matemáticas”[2].

Seu trabalho sobre geometria dos sólidos aparece na *De Divina Proportione* (escrito em Milão entre 1496–98) por Lucca Pacioli (1445 – 1514). A autoria das ilustrações dos esqueletos de sólidos volumétricos nessa obra é de Leonardo da Vinci, que as elaborou na época em que estudava matemática com Pacioli e que foram, provavelmente, as primeiras ilustrações desse gênero e que permitiram a fácil distinção entre frente e verso dos volumes representados.

- ***Anatomia e medicina***

Com relação a anatomia, é famoso o desenho de Leonardo da Vinci “O homem Vitruviano” (Da Vinci, 1509) que exemplifica as proporções ideais do homem propostas dezesseis séculos antes pelo arquiteto romano Vitruvio.

Também nessa época, final do século XV, Albrecht Dürer (1471- 1528), desenvolveu uma sintaxe, com marcas em xilogravuras para representar forma, tonalidade e textura por meio do cruzamento de linhas com diferentes espessuras e comprimentos de entalhe (Ivins e Panofsky, apud Twyman, 1985 p. 291)

No século XVII já existiam trabalhos em gravuras de cobre, que proporcionavam “incríveis ilusões de tridimensionalidade. Essas habilidades eram freqüentemente utilizadas para uso científico, como na ilustração de Cowper (que é de fato de autoria de Govert Bidloo¹⁰) *Anatomia dos Corpos Humanos`* (1698), na qual a verossimilhança é realçada pela incorporação de uma mosca no tecido” (Twyman, 1985 p. 291)

A arte da ilustração em medicina atingiu seu apogeu entre 1866 e 1871 com a publicação dos onze volumes do “*Traite Complet de L'Anatomie de L'Homme*” (Bourguery, Claude Bernard e N.H. Jacob). Suas ilustrações coloridas de anatomia e cirurgia são consideradas insuperáveis.

¹⁰ Com 105 gravuras em cobre desenhadas por Gerard de Lairese

Ainda como contribuição da arte à prática da medicina, podemos citar que, em determinadas épocas, os costumes de algumas sociedades impediam que médicos pudessem examinar pacientes mulheres. Os médicos dispunham de estatuetas de corpos femininos, que serviam para que as pacientes pudessem apontar, nas réplicas de corpos em marfim, os locais onde sentiam dores ou desconforto.

- **Matemática**

Dando um salto no tempo, até o século XX, deve-se mencionar a obra do artista Holandês Maurits Cornelis Escher (1898-1972), que desenvolveu peças de arte “únicas e fascinantes”, que exploram e exibem uma ampla gama de ideias matemáticas [4].

Dentre as mais importantes contribuições de seu trabalho para a representação gráfica de conceitos matemáticos encontra-se a xilogravura *Three Intersecting Planes*, que exemplifica a preocupação do artista com a dimensionalidade do espaço e com a habilidade mental do ser humano em discernir um espaço tridimensional a partir de uma representação bidimensional [1].

Um mapa é um desenho gráfico que se propõe a representar, sobre uma folha plana de papel, o que existe na realidade em uma região geográfica cheia de acidentes. Reproduzir a superfície de uma esfera, como o globo terrestre, em um papel plano implica necessariamente em distorções. Escher criou gravuras usando o conceito de “mapa” inventado pelo matemático francês Henri Poincaré (1854-1912) que permite visualizar planos hiperbólicos¹¹, como no exemplo do *Círculo Limite III* no qual Escher consegue traduzir visualmente o “Mapa de Poincaré” [5].

Outras obras de Escher, com base matemática, foram consequência da solicitação de um cientista inglês para representar, graficamente conceitos de topologia¹², um ramo da matemática emergente nessa época. A “Fita de Möbius” é, provavelmente, o seu melhor exemplo e dela Escher elaborou várias representações¹³.

As possibilidades técnicas para a implementação de janelas artificiais.

Até o começo da década de 2000, os dispositivos existentes para funcionar como substitutos para janelas reais não conseguiam obter resultados satisfatórios. Tais substitutos baseavam-se em imagens estáticas e vídeo, que carecem de propriedades tridimensionais, para proporcionarem experiências sensoriais equivalentes à visão de uma paisagem verdadeira. Esses substitutos não possuíam recursos para emular paralaxe de movimento (Radickovic et ali, 2005).

Em dezembro de 2004, um novo recurso foi apresentado em uma dissertação de mestrado no departamento de Ciências da Computação da Universidade Texas A&M. Sob o título “A true virtual window” (Radikovick, 2004), o autor apresenta um protótipo de janela artificial, ao qual foi possível incorporar o recurso de paralaxe de movimento com resultados positivos.

O protótipo ainda precisa ser aperfeiçoado em uma série de aspectos. Entretanto, para o objetivo do presente trabalho, o que para Radikovick representa um problema “maior”, não é de fato relevante.

A preocupação do criador do protótipo refere-se à limitação do atual equipamento para emular paralaxe para um único indivíduo de cada vez. Como aqui estamos pensando em pacientes internados em unidades hospitalares fechadas, trata-se de obter simulações de janelas para um único sujeito por vez: o paciente acamado que precisa do referencial externo. Neste caso, essa limitação não representa um problema importante.

¹¹ Espaço hiperbólico ou espaço não euclidiano.

¹² Topologia (matemática) “é o estudo das propriedades geométricas de um corpo, que não sejam alteradas por uma deformação contínua” (Houaiss, 2005).

¹³ “Em 1960 um matemático inglês, cujo nome esqueci, me sugeriu que desenhasse uma Fita de Möbius. Nessa época eu não tinha a menor idéia do que era isso”. Essa é a explicação do próprio Escher a respeito da origem dessa obra, “na que aparece um dos objetos matemáticos mais famosos dentro e fora da própria matemática: [O espelho mágico de de M. C. Escher, pp.98,101].

O funcionamento do sistema

Imagens de cenários naturais são capturadas na melhor resolução possível, para eliminar o efeito esfumado (*blurriness*) que aumenta na medida em que o observador se afasta do dispositivo (embora tendo por objetivo um paciente internado, essa não seja uma questão essencial em um primeiro momento).

Para se conseguir um bom efeito de paralaxe com o dispositivo de janelas artificiais desenvolvido no trabalho referenciado é importante que as imagens sejam capturadas em alta resolução, para obter simulações precisas de vistas de janelas reais (Radikovic, Ulrich et ali, 2005).



Fig. 6: Protótipo do sistema de janelas artificiais com câmera acoplada para efeito de paralaxe de movimento
Fonte: Radicovick , 2004

Quando o sistema é inicializado uma câmera de visão panorâmica com recursos de zoom e movimentos de inclinação e varredura horizontal (câmera robotizada *pan-tilt-zoom* ou camera *PTZ*)¹⁴, identifica e passa a acompanhar os movimentos de rosto do “espectador”, desde que a face desse sujeito esteja visível para a câmera. Abaixo da câmera há uma grande tela plana que reproduz a vista que essa pessoa teria de uma janela na posição na qual ela de fato se encontra (Figura 6). Até a presente data, uma vez que após a publicação de sua dissertação não há registros de desenvolvimentos deste experimento, o sistema funciona com boa resolução até uma distância de 3,30 m. A imagem muda conforme os movimentos do rosto ajustando-se à posição do espectador, mesmo que o movimento tenha sido mínimo, reproduzindo o que aconteceria se essa fosse a paisagem externa visível de uma janela verdadeira (Radikovic, 2004).

As possibilidades artísticas no aprimoramento do protótipo de janelas artificiais proposto por Radicovick (2005)

O protótipo desenvolvido pela equipe de Radicovick (2005) utiliza sempre capturas, ou seja, fotografias panorâmicas de paisagens verdadeiras e estáticas. De acordo com a revisão da literatura de psicologia e psiquiatria levantada para a elaboração deste trabalho, a questão do movimento na paisagem (não da paralaxe de movimento, que já foi tecnicamente resolvida), mas de ações na paisagem - ondas do mar indo e voltando, folhas dançando ao vento, pessoas passando, crianças juntando conchas na areia, são alguns exemplos. Por outro lado, a questão da hora do dia, do nascer do sol ao aparecimento da lua e das estrelas, o relógio visual que o tempo proporciona, ainda não foi incorporado a este sistema.

Em termos comerciais, existem hoje empresas que criam janelas ilusórias, inclusive com som ambiente que potencializa a percepção de veracidade da imagem em movimento apresentada. Soluções como o eScape da Skyfactory ou equivalente da ArtificialSky são bons exemplos¹⁵. Essas empresas oferecem imagens digitais de excelente qualidade, estáticas ou animadas. Entretanto, o que continua sem solução nesses casos é a ausência de paralaxe de movimento, aspecto esse crucial para que o cérebro humano identifique como real a existência de

¹⁴ Pan-Tilt-Zoom Robotic Camera Systems www.activrobots.com/ACCESSORIES/ptzvideo.html

¹⁵ Skyfactory.com e ArtificialSky.com Acesso em 08/12/2014

paisagens, uma vez que ao se movimentar a cabeça a paisagem deve acompanhar o deslocamento do espectador.

Artistas e designers digitais poderiam desenvolver, seja com ilustrações e animações digitais, fotomontagens e filtros, ou com programas de modelagem em 3D, os mais variados cenários e paisagens, emulando as diferentes horas do dia ao longo das 24 horas.

Os pesquisadores que concluíram que paisagens naturais são mais benéficas ao bem-estar geral do ser humano não estavam necessariamente se restringindo a paisagens existentes em nosso planeta e mundo real. Não há nada na literatura científica que contrarie essa hipótese. Com imaginação artística poderiam ser desenvolvidas paisagens incrivelmente realistas e inexistentes em nosso mundo físico, mas que poderiam muito bem aliviar o sofrimento provocado pela clausura em unidades fechadas de hospitais ou sem vista para o exterior.

Todo ser humano sonha, dormindo e acordado. Muitas pessoas têm, ou tiveram na infância, fantasias sobre espaços que poderiam ser traduzidas digitalmente, com ilusão de realidade, profundidade e movimento, e postas para funcionar a partir de projeções ao longo das 24 horas do dia.

No seriado “Ilha da fantasia” (1978-1984), os donos da ilha montavam cenários e reproduziam sonhos dos mais variados, nas viagens de férias dos turistas que os visitavam com esse propósito: o de viver algo impossível de concretizar no mundo real.

O seriado “Jornada nas Estrelas” teve grande sucesso de público desde a sua primeira temporada, na década de 1960, porque transportava os telespectadores a novos mundos, fictícios, de aventuras e no espaço sideral, gatilho de fantasia de então crianças e adolescentes que até hoje, mesmo como adultos, ainda cultuam a série, assim como suas continuações no cinema, televisão e outras mídias. O mesmo aconteceu na literatura, por exemplo, com as obras de J.J.R. Tolkien: “O Hobbit” e sua continuação, a trilogia “O Senhor dos Anéis”, para os quais já havia um grande número de fãs organizados, bem antes da Internet (sabidamente um facilitador desse tipo de associações), ou de filmarem as adaptações para o cinema. O mundo fantástico de Tolkien vem calando fundo na fantasia de muitas pessoas de todas as idades, em muitos países.

A ideia de poder proporcionar a possibilidade de concretização desses sonhos a pacientes internados em hospitais abre espaço para um universo de opções que contribuam para aliviar a dor e estresse dessa permanência.

Nota de esclarecimento: esta pesquisa teve início em 2006, entretanto, só agora, em 2015, surge a possibilidade de financiamento para o desenvolvimento de protótipos e sua efetiva implementação como parte de uma pesquisa de pós-doutorado.

Considerações finais

Partindo de uma bibliografia de várias áreas do conhecimento, aliadas a uma vivência real, concluiu-se que pacientes internados em hospitais por longos períodos, em unidades fechadas ou sem acesso à vista de paisagens externas naturais que possam, também, passar informações perceptuais de clima, tempo e hora do dia, tendem a ficar hospitalizados por mais tempo e a terem mais complicações do ponto de vista clínico e psiquiátrico.

Não havendo possibilidades arquitetônicas para mudar a realidade atual de instalações hospitalares onde faltam janelas com vistas e paisagens, as janelas artificiais parecem ter o poder de proporcionar uma solução satisfatória.

Para pacientes dispostos a sonhar um pouco, as criações artísticas digitais poderiam oferecer um universo infinito de possibilidades imagéticas e sonoras, adaptadas do nosso mundo físico ou de universos fantásticos à escolha de cada sujeito.

Ainda para o caso de pacientes que preferissem reproduções de vistas reais, sem nenhum elemento de fantasia, a mão dos artistas digitais poderia aprimorar detalhes, acrescentar beleza, alterar cores, tonalidades e sons para fazer esses espaços virtuais ainda mais agradáveis podendo, assim, levar a pessoa internada a transportar-se mentalmente a outro lugar, para longe da muitas vezes triste e longa espera por uma recuperação que, às vezes, nem mesmo chegará.

Um projeto conjunto que contasse com a contribuição de artistas e designers com cientistas da área de computação e robótica poderia levar ao desenvolvimento de dispositivos de janelas artificiais altamente sofisticadas e terapêuticas, além de oferecer soluções esteticamente agradáveis e metafóricas para a melhoria do aspecto do protótipo proposto do Radikovic (2005). A incorporação de pesquisadores de áreas criativas que pudessem colaborar com um olhar estético poderia dar início a uma nova era na qual a arte também pudesse ser um acessório para a tecnologia, e que a arte digital pudesse, como a arte da Renascença, contribuir ativamente com outros campos do conhecimento.

Referências

- Archarya-Baskerville, **Arts in health care: Evaluation within a child and adolescent mental health service**, In, Mental Health Practice, November vol10 no 3, 2006.
- Baumgart, Fritz. **Breve história da arte**. Martins Fontes, São Paulo, 1999
- Borges, Jorge Luis. **La muerte y la brújula**, In: Ficciones, Alianza Editorial, Madrid, 1999
- Farley, K. M. J. & Veitch, J.A. **A room with a view: a review of the effects of windows on work and well-being**, IRC-RR-136, NRCC. (2001). <http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/irc/fulltext/rr136/rr136.pdf>.
- Feiner, S., MacIntyre, B., Haupt, M., and Solomon, E. **Windows on the world: 2D windows for 3D augmented reality**. In *Proceedings of the 6th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology* (Atlanta, Georgia, United States). UIST '93. ACM Press, New York, NY, 145-155. DOI= <http://doi.acm.org/10.1145/168642.168657> 1993
- Houaiss, **Dicionário digital da língua portuguesa**, 2005
- Inouye SK, Schlesinger MJ, Lydon TJ. **Delirium: a symptom of how hospital care is failing older persons and a window to improve quality of hospital care**. Am J Med. May;106(5):565-73, 1999..
- Kaplan, R. **The role of nature in the context of. Landscape and Urban Planning**, Cambridge, MA: MIT 1993.
- Kushner, Harold S. **When bad things happen to good people**, New York, Avon Books, 1983
- Nagy, Edit . **Working in underground offices**: Almqvist & Wiksell Stockholm, Sweden 1998
- Pintaric, T., Neumann, U. & Rizzo, A. **Immersive Panoramic Video**. *ACM Multimedia*, 49 494. 2000.
- Radikovic, A.S. **A true virtual window**. Masters thesis, Texas A&M University, College Station, Texas. (2004).
- Radikovic, A. S., Leggett, J. J., Keyser, J., and Ulrich, R. S.. **Artificial window view of nature**. In *CHI '05 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (Portland, OR, USA, April 02 - 07, 2005). CHI '05. ACM Press, New York, NY, 1993-1996. DOI= <http://doi.acm.org/10.1145/1056808.1057075> 2005
- Riva, G et ali. The use of PC based VR in clinical medicine: the VREPAR projects. In *Technology and Health Care* 261-269; IOS Press, 1999

Rockey, David. **The Construction of Experience : Interface as Content** In: Digital Illusion: Entertaining the Future with High Technology," Clark Dodsworth, Jr., Contributing Editor © by the ACM Press, a division of the Association for Computing Machinery, Inc. (ACM) published by Addison-Wesley Publishing Company, 1998 <http://homepage.mac.com/davidrokey/experience.html>

Sommer, R. **Tight Spaces: Hard architecture and how to humanize it.** New Jersey; Prentice Hall, 1974.

Twyman, Michael. **Using Pictorial Language** in Designing usable texts, Orlando: Thomas M. Dufty and Robert Walter, pp. 245-312, 1985.

Ulrich, R.S. **Biophilia, Biophobia, and Natural Landscapes.** In Stephen R. Kellert and Edward O. Wilson (Eds.) *The Biophilia Hypothesis.* Washington, DC: Island Press, 73-137. 1993

Ulrich RS, Simon R F, Losito B D, Fiorito E, MA **Stress recovery during exposure to natural and urban environments** - In Journal of Environmental Psychology, 1991

Wilson L. M. **Intensive care delirium. The effect of outside deprivation in a windowless unit** *Archives of Internal Medicine.*;130:225-226. 1972

Wilson, Stephen. **Arte como pesquisa.** In: Lúcia Leão. (Org.). O chip e o caleidoscópio: estudos sobre as Novas Mídias. São Paulo: Editora Senac, 2005.

Weintraub, Annette; **Life support, 2003** - <http://www.turbulence.org>
<http://www.annetteweintraub.com/lifesupport/index.html> acesso em 10 de novembro de 2006

Referencias on-line sem clara identificação de autoria:

[1] <http://ochoa.mat.ucm.es/~jesusr/expogp/pdfs/expogp/geop1.pdf>. Acesso em 06/06/2006

[2] <http://www.collectmedicalantiques.com/anatomy2.html> . Acesso em 19/12/2014

[3] http://www.collectmedicalantiques.com/phys_diagnosis.html Acesso em 19/12/2014

[4] <http://www.mathacademy.com/pr/minitext/escher/index.as> Acesso em 19/12/2014

[5] <http://www.epsilon.com/paginas/i-artes1.html#arte-eschermobius> Acesso em 19/12/2014

[6] Informe da Parsons School of Design, New School of Social Research de New York para o qual foram analisadas 60 pesquisas sobre o tema de luz natural e produtividade (2006)

Uma Proposta de Objeto de Aprendizagem para Ensino do Desenvolvimento Web com a Utilização do Framework CherryPy

A Learning Object Proposal for Web Development Education by Using the Framework CherryPy

Antônio Álvaro Oliveira da Silva¹

Anderson Brito Leite Santos²

João Alberto Brito Abreu³

David Wesley Amado Duarte⁴

Guilherme Álvaro Esmeraldo⁵

Instituto Federal do Ceará – *campus* Crato, Ceará

Resumo

Este trabalho apresenta uma proposta de objeto de aprendizagem para suporte ao ensino de programação de aplicativos Web com a utilização do *framework* CherryPy. Realizou-se uma pesquisa sobre os conceitos necessários para introdução à programação Web e, como resultado, produziu-se um material didático, que foi dividido em módulos compondo um pequeno curso. O Objeto de Aprendizagem proposto foi desenvolvido em formato de aplicação Web, utilizando as tecnologias e práticas apresentadas por ele próprio. Foram adicionadas diversas referências a outros materiais didáticos, como apostilas, imagens e vídeos, relacionados ao tema. Novas ferramentas tecnológicas abriram um leque de instrumentos importantes ligados à internet que podem ser utilizados no ensino e na aprendizagem, principalmente nos tempos atuais em que os alunos estão cada vez mais conectados. Este processo simplifica e torna ágil a formação educacional.

Palavras-Chaves: Desenvolvimento Web, CherryPy, Objetos de Aprendizagem.

Abstract

This paper proposes a learning object to support educating Web application programming by using the CherryPy framework. We conducted a research on the needed concepts for introduction to web programming and, as a result, we produced a didactic material, divided into modules thus composing a short course. The proposed learning object was developed in Web application format, using the technologies and practices presented by himself. We added several references to other other learning materials, such as handouts, images and videos, all related to the topic. New technological tools have opened a range of important instruments connected to the Internet that can be used for teaching and learning, especially in modern times where students are increasingly connected. This simplifies and makes agile educational training.

Keywords: Web Development, CherryPy, Learning Objects.

¹ antonioalvarooliveira@gmail.com

² andersonbritoleitesantos@gmail.com

³ joaoalberto@ifce.edu.br

⁴ davidduarte@ifce.edu.br

⁵ guilhermealvaro@ifce.edu.br

1. Introdução

A internet, desde o seu surgimento, vem crescendo em escala e, com isso, favoreceu o surgimento de um grande acervo de novas aplicações Web (HELLEGOUARCH, 2007). Contudo, como são muitas tecnologias envolvidas, desde servidores de páginas Web, bancos de dados, linguagens de programação e respectivas bibliotecas de código e *frameworks*, o aprendizado no desenvolvimento de novas aplicações Web torna-se um processo longo e que exige muito esforço por parte dos estudantes (BIANCHINI, 2008).

Entre as linguagens de programação mais utilizadas no desenvolvimento Web, Python é uma das mais populares (TIOBE, 2015). Python é uma linguagem de programação de alto nível, de código aberto, com linguagem clara e sintaxe elegante, tipagem dinâmica, constituída nativamente de várias estruturas de dados, como, por exemplo, as listas, e uma vasta biblioteca de módulos e *frameworks* (BORGES, 2010).

Os uso de *frameworks* se tornou cada vez mais comum, pois, por incluir características como, por exemplo, reutilização de código pronto e bem validado, aumenta-se a produtividade no projeto e a redução de erros (VENTURINI & MARCHI, 2011). Entre os *frameworks* Python, para desenvolvimento Web, temos o Cherrypy, o qual se apresenta como uma ferramenta de produtividade, com simples configuração, e seu código se baseia nas melhores praticas de programação, como orientação a objetos (HELLEGOUARCH, 2007). Cherrypy além de permitir a publicação dos objetos de programação como páginas na Web, ainda tem como característica a inclusão de um servidor de páginas Web próprio (BORGES, 2010). Este último recurso faz com que a dupla Python e Cherrypy se torne um ambiente completo para a criação e publicação de novas aplicações na Web, além de um laboratório em potencial para o aprendizado no desenvolvimento Web.

Contudo, segundo Rodrigues (2002) apud Rapkiewicz (2006), há vários problemas no processo de ensino aprendizagem de algoritmos, os quais podem corroborar com a desmotivação dos alunos. Entre os principais motivos estão a dificuldade no desenvolvimento do raciocínio lógico quando o aluno já está acostumado a apenas memorizar os conteúdos, e a desmotivação quando o aluno crê que aquela disciplina será um grande obstáculo. Segundo França et al. (2010), é notória a dificuldade no processo de ensino-aprendizagem da programação, no entanto a utilização de ferramentas pedagógicas interativas pode suavizar essas dificuldades.

Segundo Dutra & Tarouco (2006), como apoio ao processo ensino-aprendizagem na Web pode-se utilizar ferramentas pedagógicas denominadas Objetos de Aprendizagem (OA), que podem ser definidas a partir de uma analogia com peças LEGO, que são constituídas por peças pequenas (conteúdos mínimos dos OAs), podendo ser agrupadas em um formato maior (conjunto de conteúdos mais complexos) e ser reutilizadas várias vezes para montar estruturas diferentes (OAs utilizados em contexto diferentes). De acordo com Machado e Silva (2005) Objetos de Aprendizagem se caracterizam como recursos pedagógicos, constituídos por diferentes tipos de elementos que os compõem, como textos, imagens, vídeos e áudio, desde que sejam utilizados de forma interativa no processo de ensino e aprendizagem. O uso de OAs busca estruturar o conhecimento do aluno através da aprendizagem significativa, ou seja, os novos conhecimentos são ancorados em conhecimentos anteriores (TAVARES, 2010).

Observando as possibilidades de utilização deste tipo de ferramenta pedagógica, este artigo apresenta um novo objeto de aprendizagem utilizado para apoio pedagógico aos alunos iniciantes na programação Web. O objeto proposto inclui Cherrypy como parte do programa de estudos visando simplificar o aprendizado e aumentando assim a assimilação dos conteúdos.

O presente artigo encontra-se dividido da seguinte maneira: A Seção 2 apresenta conceitos básicos relacionados com programação Web. Já na Seção 3, é apresentada a metodologia adotada para o desenvolvimento do OA proposto e, na Seção 4, sua descrição. Por fim, a Seção 5 apresenta as considerações finais sobre o trabalho e suas principais contribuições.

2. Trabalhos Relacionados

Um framework é um pedaço de software reutilizável representado por um conjunto de classes que colaboram entre si constituindo a arquitetura principal de uma aplicação (Mattsson, 2015).

Segundo Fayad e Schmidt (1997) apud Ferreira (2005), um framework orientado a objetos é caracterizado por apresentar vários benefícios aos desenvolvedores que estão compreendidos em modularidade, reusabilidade e extensibilidade cujas definições são:

- **Modularidade:** Ao encapsular a implementação visível apenas na interface gráfica torna melhor a modulação do software e melhora também a qualidade do software e a manutenção de código.
- **Reusabilidade:** Se baseia na reutilização dos códigos através das interfaces estáveis do *framework*. O reuso pode render melhorias para as aplicações como, por exemplo, na melhoria do desempenho e na qualidade do software.
- **Extensibilidade:** Através dos métodos adaptáveis as interfaces tornam-se extensas. A extensibilidade do *framework* é importante para a personalização dos serviços para uma nova aplicação.

Um *framework* é construído seguindo Padrões de Projeto, ou *desing patterns*, uma metodologia utilizada no desenvolvimento de aplicações ao resolver algum tipo de problema na aplicação. Alguns *frameworks* usam esse padrão de projeto para seu funcionamento. *CherryPy* utiliza o *Model, View e Controller (MVC)* para sua construção, que é um padrão de projeto muito conhecido (MINETTO, 2007).

O MVC tem a característica de dividir toda a aplicação em três camadas:

- Na primeira camada (*Model*) encontra-se o acesso e persistência dos dados.
- Na segunda camada (*View*) concentra-se a parte visível para o usuário final, saída textual ou gráfica.
- Na terceira camada (*Controller*) coordena-se os eventos ocorridos na entrada, como do mouse e teclado, para interação com as camadas de visão e de modelo.

Considerando todos os conceitos apresentados, a próxima seção detalha o método adotado para o desenvolvimento da pesquisa.

3. Metodologia

Realizou-se uma análise dos objetos de aprendizagem encontrados nos seguintes repositórios: Laboratório Didático Virtual (LABVIRT), da Universidade de São Paulo (USP); PROATIVA, da Universidade

Federal do Ceará (UFC); Laboratório Virtual de Matemática da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI) e o Lapren – Laboratório de Aprendizagem da PUC/RS, com o objetivo de levantar e comparar os OA's relacionados ao aprendizado em programação Web.

⁶ <http://www.labvirtq.fe.usp.br/> Acesso em: 20 de abr. 2015.

⁷ <http://www.proativa.vdl.ufc.br/> Acesso em: 20 de abr. 2015.

⁸ <http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/> Acesso em: 20 de abr. 2015.

⁹ <https://lapren.pucrs.br/> Acesso em: 20 de abr. 2015.

Dessa análise, percebeu-se que seus conteúdos são, em sua totalidade, dirigidos para o ensino médio e fundamental. Outro ponto observado é a inexistência OA'S para o ensino de programação Web.

Na sequência, realizou-se uma pesquisa sobre os conceitos necessários para introdução à programação Web e, como resultado, produziu-se um material didático, que foi dividido em módulos compondo um pequeno curso.

Por fim, desenvolveu-se o OA em formato de aplicativo Web, utilizando as tecnologias e práticas apresentadas no próprio objeto. Para tornar a experiência mais agradável, foram adicionadas diversas referências a outros materiais didáticos, como apostilas, imagens e vídeos, relacionados ao tema.

4. Descrição do OA Proposto

O objeto de aprendizagem proposto, chamado de *Web_CLASS*, é um ambiente onde o aluno poderá encontrar vídeos, textos, referências para estudo e exercícios interativos relacionados ao aprendizado em programação Web.

O OA proposto tem como conteúdos de estudo: 1) Introdução à programação; 2) Introdução à programação orientada a objetos; 3) Arquitetura de software com MVC; 4) a linguagem de marcações HTML, utilizada na camada de visão (*View*); 5) a linguagem de programação Python; 6) e o *framework* Web Cherrypy, utilizado nas camadas de controle e modelo de dados (*Controller* e *Model*).

Todo o conteúdo foi refinado de forma que possam ser compreendidos e assimilados de forma mais amigável, promovendo a formação do discente.



Figura 1: Objeto de Aprendizagem *Web_CLASS*.

Fonte: do Autor, ano 2015.

O *Web_CLASS* possui uma tela inicial com um menu para as diversas funcionalidades, conforme mostrado na Figura 1. Também é constituído de um ambiente de sala de aula virtual, como pode ser visto

na Figura 2, onde são encontrados os conteúdos a serem estudados e revisados. Esses conteúdos incluem textos, vídeos e exercícios. Além da sala de aula, há um outro ambiente, que é a *TecaWeb* (Figura 3), onde o aluno encontra materiais complementares como slides, apostilas e *links* para outros sites de apoio.



Figura 2: Ambiente da sala de aula virtual.

Fonte: do Autor, ano 2015.

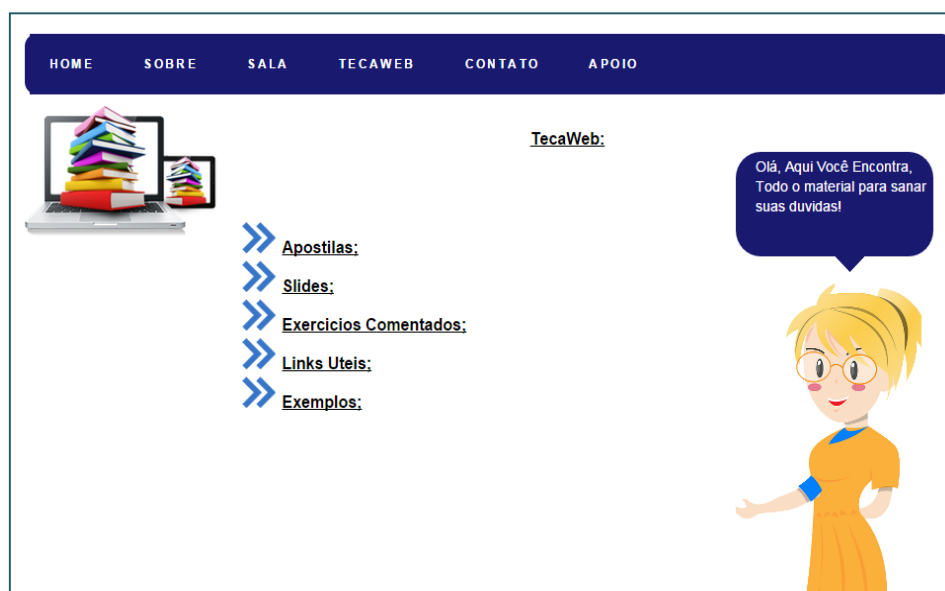


Figura 3: *TecaWeb* - a biblioteca de conteúdos de apoio.

Fonte: do Autor, ano 2015.

O OA proposto foi desenvolvido utilizando as tecnologias (HTML, Python e Cherrypy) e as práticas (Orientação a Objetos e MVC) que ensina, de forma que seu código-fonte pode ser utilizado como um estudo de caso pelos alunos.

5. Considerações Finais

Através das novas ferramentas tecnológicas abriu-se um leque de instrumentos importantes ligados à internet que podem e devem ser utilizados no ensino e na aprendizagem, principalmente nos tempos atuais em que os alunos estão cada vez mais conectados. Este processo deve facilitar e torna ágil a formação educacional. Este artigo apresentou um Objeto de Aprendizagem para facilitar o ensino da programação Web para alunos iniciantes.

O objeto proposto incluiu Python e Cherrypy como parte do programa de estudos, para focar em tecnologias que proporcionam desenvolvimento rápido, ágil e de fácil aprendizado.

Como trabalhos futuros, podemos destacar novas versões do objeto de aprendizagem, à medida que forem identificados problemas em sua utilização em cursos de curta duração que estão sendo ministrados. Também será disponibilizado em repositório de OA a ser escolhido posteriormente.

Referências

BIANCHINI, S. L. **Avaliação de Métodos de Desenvolvimento de Aplicações Web**. 2008. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ciências de Computação e Matemática Computacional, Universidade de São Paulo, São Paulo.

BORGES, E. L. **Python para Desenvolvedores 2ª edição**, Edição do Autor, 2009.

DUTRA, R. L. S; TAROUCO, L. M. R. **Objetos de Aprendizagem: Uma comparação entre SCORM e IMS Learning Design**, CINTED-UFRGS, V. 4, No. 1, 2006.

FRANÇA, Elvis Lopes de et al. **Utilização de Objetos de Aprendizagem em Sistemas Tutores Inteligentes para o ensino da Programação**. VII Seget – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia – 2010, Rio de Janeiro, out. 2010.

FERREIRA, GONSALVES, M. F. **Desenvolvimento e Aplicações de um Framework Orientado a Objetos para Análise Dinâmica de Linhas de Ancoragem e de Risers**. 2005. 109 p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Alagoas.

HELLEGOUARCH, S. **CHERRYPPY Essentials: Rapid Python Web Application Development**. BIRMINGHAM – MUMBAI: Packt Publishing, 2007. 270 p.

MACHADO, Lisandro Lemos; SILVA, Juliano Tonezer da. **Objeto de aprendizagem digital para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem no Ensino Técnico em Informática**. Renote: Revista Novas Tecnologias na Educação, Rio Grande do Sul, v. 3, n.3, , nov. 2005.

MATTSSON, M. **Object-oriented Frameworks: A Survey of Methodological Issues**. Licentiate Thesis. Department of Computer Science, Lund University. Sweden. Disponível em: <<http://www.ipd.bth.se/michaelm/papers/>>. Acesso em: 20 abr. 2015.

MINETTO, L. E. **Frameworks para Desenvolvimento em PHP**. Editora Novatec, 2007.

PEREIRA, A.; COGO, V. V.; CHARÃO, A. S. **Frameworks para Desenvolvimento Rápido de Aplicações Web: um Estudo de Caso com CakePHP e Django**. Workshop de Software Livre (WSL) - 10º Fórum Internacional de Software Livre (FISL 10), Porto Alegre, 2009.

RÉ, R. **Um Processo para Construção de Frameworks a partir da Engenharia Reversa de Sistemas de Informação Baseados na Web: Aplicação ao Domínio dos Leilões Virtuais**. 2002,143p. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo.

TAVARES, R. Aprendizagem **Significativa, Codificação Dual e Objetos de Aprendizagem**. Revista Brasileira de Informática na Educação, Volume 18, Numero 2, 2010.

TIOBE, **Index**. Disponível em: <<http://www.tiobe.com/index.php/content/paperinfo/tpci/index.html>> . Acesso em: 20 de abr. 2015.

UBER, R. F. **A Utilização do Método Catalysis Desenvolvimento Baseado em Componentes: Conceitos e Técnicas**. 1998. 42 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso - Departamento de Informática. Universidade Estadual de Maringá. Maringá-Parana.

VENTUTINI, D.; MARCHI, C. R. K. **Desenvolvimento Web Utilizando Primefaces**. Disponível em :< <https://www.yumpu.com/pt/document/view/12930863/danilo-venturini-unipar>> Acesso em: 20 de abr. 2015.

RAPKIEWICZ, Clevi. **Estratégias pedagógicas no Ensino de Algoritmos e Programação Associadas ao uso de Jogos Educacionais**. Renote: Revista Novas Tecnologias na Educação, v.4, n. 2, dezembro. Porto Alegre, 2006.

Os Jogos Digitais como Ferramenta para a Conscientização no Trânsito

The Digital Games as Tool for Traffic Awareness

Ana Carolina Steinbach¹

Universidade do Estado de Santa Catarina, SC

André Luiz Sens²

Universidade do Estado de Santa Catarina, SC

Resumo

Os jogos digitais possuem suma importância na educação para os mais jovens, afinal eles fazem parte do cotidiano de crianças, adolescentes e jovens adultos. Por isso, os jogos também podem ser utilizados como ferramenta educacional para um melhor entendimento do comportamento do trânsito e também para despertar interesse em como nossas atitudes podem modificá-lo. A partir do estudo da criação de jogos digitais, a forma de educação que é proporcionada por eles e como utilizá-lo para uma educação da consciência das ações tomadas pelos condutores e futuros condutores, foram utilizados dois estudos de caso como forma comparativa: os jogos educacionais EducaTrans e TransRisco.

Palavras-chave: Jogos Digitais, Educação, Consciência no Trânsito

Abstract

The Digital games are extremely important for the young's education, seeing that they are present in the everyday life of many people from children, teenagers and even adults. Therefore, games can be used as educational tool for a better understanding of the transit behavior and also for awakening interest in how our attitudes can change it. From a study of the creation of digital games, the type of education that is provided for them and how use it for an education in awareness of the action that conductors and future conductors have, it was used two study case as comparative form: the educational games EducaTrans and TransRisco.

Key words: Digital Games, Education, Traffic Awareness

¹ anacarolina.st@hotmail.com

² andrelsens@gmail.com

1. Introdução

O trânsito revela cotidianamente uma série de problemas de ordem social e cultural: infrações, negligências e imprudências. Os reflexos dessas ações, cometidas por condutores, pedestres e passageiros, resultam em acidentes frequentes e um alto índice de mortalidade.

A fim de reduzir essas estatísticas, a educação pode ser uma solução, principalmente no investimento na conscientização desses atores. Para Bongioiolo et al (1998), esta é uma ferramenta transformadora das pessoas e da sociedade, conferindo melhorias sociais e gerando qualidade de vida às pessoas. Contudo, reforça que o processo educativo precisa ser dinâmico e significativo, focado no desenvolvimento das habilidades que irão permitir uma melhor retenção das informações.

Nesse sentido, os jogos digitais podem ser um caminho, ao tornar o processo de aprendizagem mais lúdico, prazeroso e cativante. O tema do trânsito inclusive é algo recorrente. Existe no mercado um portfólio extenso de produtos que utilizam o trânsito como elemento cênico e narrativo. Entretanto, muitos deles, incluindo os jogos mais populares (*Need for Speed*, *Forza*, *Gran Turismo*, *Burnout*, *Grid* e outros) utilizam as infrações e condutas ilícitas como elementos do *gameplay*. Disputas no trânsito, fugas da polícia, atropelamentos, vandalismo, desrespeito a sinalização, ultrapassagens perigosas e outros exemplos que, de acordo com Mitchell e Savill-Smith (2004), podem trazer uma sensação do conhecimento real e físico, pelo alto nível de realismo e imersão.

Por outro lado, o investimento em jogos educacionais voltados ao tema não desperta o mesmo interesse da indústria. Isso se comprova não só pela quantidade disponível do mercado, como também pela qualidade. Não se revelam tão atraentes como os demais.

Portanto, o artigo se propõe, a partir de uma abordagem exploratória, discutir sobre os potenciais dos jogos digitais na educação no trânsito. Para isso, são utilizados, além de referenciais teóricos, uma análise dos jogos EducaTrans e TransRisco.

2. Educação no Trânsito

No Brasil, a frequência em aulas nas autoescolas são obrigatórias para a retirada da carteira de motorista. Mesmo assim, observa-se um crescimento significativo de acidentes e mortes no trânsito no país. Em 2012, segundo a revista VEJA (2013), “foram registrados mais de 60 000 mortos, um aumento de 4% em relação a 2011, e 352 000 casos de invalidez permanente. Morre-se mais em acidentes de trânsito do que por homicídio ou câncer”. Entre os mais envolvidos nos acidentes, 41% possuem 18 e 34 anos. Entre as causas, 98% são por negligência ou erro humano, como o uso de dispositivos móveis e o consumo de bebidas alcoólicas.

Para evitar esse problemas, existem muitas severas previstas no código de trânsito brasileiro. Entretanto, os dados apresentados revelam que a educação por punição monetária não é o suficiente. Para Faria e Braga (1999, p. 104), é necessária uma educação voltada a cidadãos “mais conscientes de sua responsabilidade individual e mais respeitadores dos direitos dos outros”.

Segundo Hoffmann e Luz Filho (2003), o princípio mais importante para educar pra o trânsito é formar cidadãos conscientes e responsáveis pela própria sobrevivência e também pelas demais, além do respeito pelo papel dos condutores, pedestres e passageiros. Portanto, a educação não deve ser apenas motora e cognitiva, mas também ética-social, criando uma consciência das atitudes tomadas no trânsito e como elas podem ajudar a criar uma harmonia dentro deste espaço.

O sistema de educação no trânsito falha, de acordo com Faria e Braga (1999), porque a maioria das escolas contempla a educação no trânsito apenas pelo seu aspecto cognitivo, e não a suas questões éticas - como a cooperação no trânsito, o respeito pelos outros, etc. Também reforça que os enfoques pedagógicos são muito tradicionais. Além disso, o ensino da educação para o trânsito também sofre com o contexto geral de nossas escolas, como a falta de professor, baixa renda, falta de incentivo e de materiais didáticos. Por último, os autores indicam que a educação falha por acreditar que apenas discutir as leis gerais de trânsito e as consequências de não segui-las é o suficiente para criar motoristas responsáveis.

2.2 Jogos Digitais

Jogo digital é o termo usado para categorizar um jogo cuja plataforma é um dispositivo tecnológico, isso é, um computador, celular, console, etc.

Definidos informalmente, (...) jogos são sistemas que podem ser matematicamente representados na forma de um conjunto de jogadores, um conjunto de estratégias, um conjunto de estados e valores de “ganho” (pay-offs) associados a cada jogador em cada estado. (LUCCHESI, RIBEIRO, 2009, p. 4).

Existem quatro elementos fundamentais que Crawford (1982) cita como essências para se obter um jogo:

- **Representação:** é um componente que se mostra de forma objetiva e subjetiva. Ela é objetivamente não realista, mas subjetivamente real na mente do jogador através da fantasia. De acordo com esse elemento, o jogo deve possuir um universo autossuficiente em suas regras, mas também uma similaridade com a realidade em algum aspecto. Esse universo criado pelo jogo deve cobrir todas as situações jogáveis possíveis sem precisar de agentes externos a ele, pois caso o jogador se encontre em uma situação não prevista, este será obrigado a inventar suas próprias regras para poder avançar, gerando discussão entre os jogadores.
- **Interação:** é o elemento principal para chamar a atenção do jogador. É ela que transforma um desafio do jogo de algo técnico para algo interpessoal, uma vez que a partir das ações do jogador é que se ativa as consequências no jogo. Também transforma a forma que os desafios são resolvidos, em comparação aos jogos estáticos, de passivos para ativos. Dessa forma, como os resultados dependem das escolhas do jogador, este pode ter vários tipos de desafios diferentes em um mesmo jogo.
- **Conflito:** surge como consequência da interação e é o responsável por impedir que o jogador chegue facilmente ao seu objetivo. Não existe um jogo sem conflito, pois se assim fossem as escolhas do jogador não trariam mudanças para o desenvolvimento do jogo.
- **Segurança:** é entendido como uma experiência de conflito e perigo sem a consequência física da escolha do jogador. Um jogo é uma forma de proporcionar uma experiência real em um ambiente seguro, como por exemplo o jogador poder combater os inimigos sem se machucar ou construir um império bancário e perdê-lo minutos depois sem que realmente se perca dinheiro.

Em síntese, um jogo necessita de um universo autossuficiente, onde o jogador possa verificar a consequência de suas ações e que, para isso, passará por obstáculos que o levará a uma experiência segura fisicamente.

Para criar esse universo que o jogador se familiarize e crie uma experiência real, ele precisa estar imerso nessa experiência. Como explica LEMES (2009, p. 24), "O conceito de imersividade está relacionado com o grau de interatividade que um usuário é capaz de ter numa aplicação". Então, se conclui que quanto mais recursos o jogador puder experimentar e entender, mais imersivo ele estará diante do conteúdo mostrado e maior será o seu entendimento sobre aquele universo e as leis que o regem.

Os jogos digitais por natureza permitem combinações complexas de recursos visuais e auditivos, deixando de forma evidente a riqueza desse tipo de entretenimento (LUCCHESI, RIBEIRO, 2009). Como exemplifica a autora Novak (2010), a experiência de caminhar por um cenário complexo de um jogo com uma narrativa de mistério é o suficiente para deixar o jogador ansioso e com expectativas pelos próximos movimentos, assim como as cenas cinematográficas, chamadas *cut-scenes*, que quando usadas corretamente, como uma forma de premiação, podem gerar um vínculo emocional com os personagens e a história contada.

Com isso, entra-se no mérito de como se utilizar os elementos citados para a construção de jogos imersivos para um aprendizado de caráter pedagógico.

2.3 Jogos Digitais Na Educação

Seguindo como principal objetivo a interação com o jogador, a diversão e o aprendizado, um jogo pode se tornar uma ferramenta complementar àquelas tradicionais usadas para a educação no trânsito. Ele é uma alternativa para educar sem colocar em risco a integridade real do jogador (CRAWFORD, 1982), além de possuírem, segundo Mitchell e Savill-Smith (2004), uma forte influência no crescimento lógico, prático, cognitivo e motor. Em consequência, os jogos digitais podem se tornar em instrumentos no aprendizado para todas as idades.

Como pontuado por Rogers (2010, p.77), "Outra coisa legal sobre jogos (...) é que você pode ensinar coisas a seus jogadores sem que eles saibam". Por exemplo, se o jogo for uma ambientação real do século XV, o jogador se familiarizará com as vestimentas, o comportamento e até mesmo os fatos da história dessa época sem nem ao menos precisar estar em uma sala de aula. Ao contrário do que normalmente acontece, esse jogador se sentirá instigado a saber cada vez mais sobre aquela época se o seu personagem assim precisar. Como afirma Bongiolo et al (1998, p.2)

A fórmula computador mais jogo se torna perfeita pois associa a riqueza dos jogos educativos com o poder de atração dos computadores. E, como consequência desta associação, teremos os jogos educacionais computadorizados, onde o computador será usado de forma lúdica e prazerosa, para explorar um determinado ramo de conhecimento, além de trabalhar com algumas habilidades, como, por exemplo, destreza, associação de idéias e raciocínio lógico e indutivo, entre outras.

O termo *edutainment* (neologismo da mistura das palavras em inglês *education* e *intertainment*), também chamado de entretenimento-educação, é definido pelos autores Singhal e Rogers (2012) como o processo de propositalmente criar e programar uma mídia que tanto entretém como educa, tendo como objetivo acrescentar conhecimento sobre uma questão específica, criar atitudes favoráveis ou mudar o comportamento para um público viver de forma mais segura, saudável e feliz. Os autores também explicam que combinar o entretenimento e a educação não é uma novidade na cultura humana, pois por muitos anos essa mistura é usada nas mídias tradicionais como no teatro, na música e na pintura com o propósito de educar, informar e instruir.

De acordo com Freitas e Salvi, o brincar e jogar faz com que o educando relaciona as experiências virtuais com as da realidade que o cerca, assimilando-a mais intensamente. Por isso, é possível

afirmar que a partir de atividades lúdicas é possível criar uma realidade específica que pode ser relacionada com qualquer matéria pedagógica como matemática, português, entre outras.

A autora Santos (2010, p.1) define o lúdico como “uma estratégia insubstituível para ser usada como estímulo na construção do conhecimento humano e na progressão das diferentes habilidades operatórias, além disso, é uma importante ferramenta de progresso pessoal e de alcance de objetivos institucionais.” Ainda pela mesma autora, o lúdico, palavra que significa brincar, é definido como possuidor de um valor educacional inerente, mas que pode ser usado como alternativa pedagógica.

Para criar um jogo educativo é preciso medir entre didática e entretenimento para que o mesmo se torne atraente para seu público e não cansativo e desestimulante (FORTUNA, 2000). O autor Bongioio (1998) relaciona características importantes que devem estar presentes em um jogo educativo digital, das quais se destacam as seguintes:

- Clareza nos objetivos: um objetivo esclarecido é o que faz o jogador ter uma melhor estratégia de ação, e também melhor permite avaliar os resultados finais.
- Interação entre computador e jogador: são as interações que o computador já tenha antecipado na sua base de dados, como uma ajuda em uma fase.
- Feedback: são as interferências nos momentos apropriados.

O autor também identifica que um jogo educacional ideal precisa usar seus recursos visuais e auditivos de forma completa, possuir um sistema agradável ao jogador e pensado para tal, possibilitar a jogabilidade em outros ambientes com diversos níveis de dificuldade e por fim, sempre desafiar o jogador para que ele sinta vontade de explorar todo aquele universo. Em síntese, um jogo educacional precisa seguir todos os fundamentos de qualquer tipo de jogo, independente de seu objetivo.

Considerando, em específico, o aprender a dirigir, Balbinot et al (2009) afirma que exigem-se conhecimentos como resposta rápida, habilidades motoras e atitudes preventivas e defensivas. É um aprendizado que demanda mais do que aprender regras e sinais, mas sim um entendimento de comportamentos e reações dos veículos e pedestres. Para tal, é possível utilizar o universo seguro de um jogo onde o condutor tenha que tomar decisões e atitudes pelo bem da sua pontuação, criando a realidade e a experiência imersiva que será simulada para a realidade de forma positiva.

Como já citado no início desse artigo, os jogos de simulação de corrida são exemplos da imersão para aprendizagens não éticas, pois seus universos usam de representações completas e o mais próximas da realidade. Eles podem proporcionar a sensação ao jogador que as regras do jogo se aplicam também ao mundo real e que ele é capaz de realizar as manobras da mesma forma que o faz no ambiente virtual.

Entretanto, um jogo educativo de trânsito deve priorizar a conscientização do próprio jogador “sobre suas atitudes diante das demais pessoas e das instituições, sobre as questões sociais que os cercam” (HOFFMANN; FILHO, 2003, p.113), ajudando inclusive a entender os motivos das leis e obrigações do condutor.

Existem dois exemplos de jogos educativos para o trânsito, o EducaTrans e o TransRisco, que serão explicados e analisados a partir dos elementos pontuados por Crawford (1992) de representação, interação, conflito e segurança como critério de construção dos jogos digitais.

3. Estudos De Caso

O jogo TransRisco é um jogo educacional para o trânsito desenvolvido para avaliar as decisões tomadas pelos jogadores entre as várias situações apresentadas. Seu objetivo pedagógico é mostrar aos condutores os riscos e consequências de suas ações no trânsito através de ganhos e perdas de pontos.

Como é direcionado para o conhecimento dos riscos no trânsito, o jogo foi projetado como um simulador 3D com os elementos gerais que encontramos nas estradas como casas, ruas, prédios, semáforos e etc. As situações apresentadas nas fases do jogo também foram baseadas em dados reais de violações e infrações cometidas no trânsito.



Figura 1: Imagem do jogo TransRisco

O jogo tem como plataforma o computador e funciona com volante e pedal externos. A contagem da pontuação é de 0 a 100, sendo a máxima a representação de alto risco de comportamento.

Considerando os elementos pontuados por Crawford (1992) e os objetivos apresentados para o jogo, percebe-se que apesar de se tratar de um simulador, a sua forma de representação falha nas características realistas da ambientação de um carro. Contudo, as interações com um volante e um pedal físico colaboram com a imersão que o jogador pode experimentar. Em questão dos recursos visuais, poderia haver um melhor aproveitamento da plataforma utilizada, pois é necessário estar a par dos gráficos utilizados atualmente nos jogos. É provável que, se melhorados os aspectos visuais do jogo, os resultados finais do teste seriam diferentes dos apresentados, pois o jogador estaria muito mais imerso naquele universo e agiria mais fielmente às suas ações.

Outro exemplo de jogo educacional é o EducaTrans. Ele também é um jogo de simulação 3D e seu objetivo como jogo é fazer com que motoristas, pedestres e ciclistas que saem do mesmo ponto cheguem a um mesmo destino no menor tempo possível, sem colocar a vida do personagem em risco. Como objetivo educacional, o EducaTrans almeja que o jogador se familiarize com a sinalização de trânsito e tome uma posição mais defensiva no mesmo.

Com o público-alvo de alunos de Ensino Fundamental e Ensino Médio, ele tem o objetivo de mostrar todos os papéis que temos no trânsito, seja pedestre, moto ou carro. É um jogo que foi feito para “promover a meta-cognição sem minimizar os aspectos lúdicos (...) de forma a não tornar o jogo somente um produto didatizado” (BALBINOT; TIMM; ZARO, 2009)

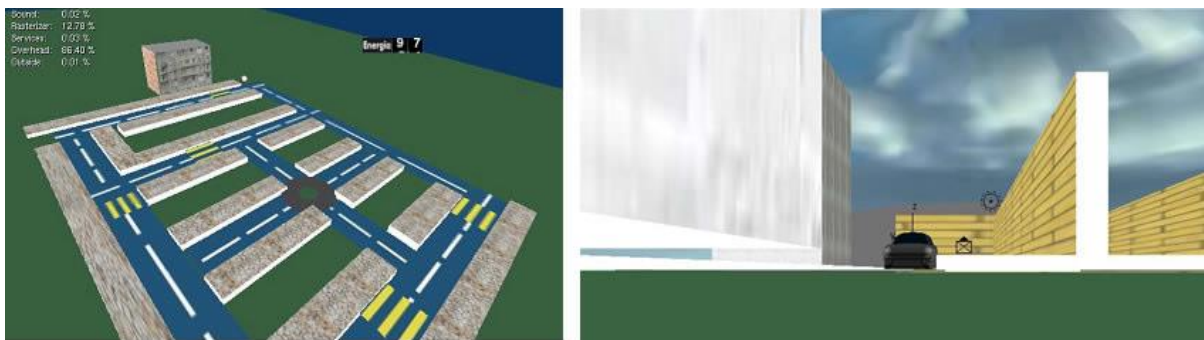


Figura 2. Jogo EducaTrans

O jogo inicia com todos os personagens jogáveis na linha de saída. O jogador então poderá escolher entre as opções: pedestre, motociclista ou motorista. Todos eles começam com 25 de energia e um cronômetro zerado. O objetivo de todos os jogadores é encontrar um tesouro perdido com o máximo de energia e no tempo mínimo. Os personagens não escolhidos serão controlados pela inteligência artificial do jogo.

A pontuação por barra de energia funciona com perdas e ganhos. Se o jogador infringir uma lei ou agir de forma incorreta, será penalizado. Se, ao contrário, ele fizer algo correto, ganhará pontos. Porém, se chegar a pontuação zero, o jogador será retirado da partida e perderá. Ao chegar ao tesouro, o jogo apresentará o histórico das ações de cada personagem.

Analisando a jogabilidade do EducaTrans, lhe faltam mais interações com o jogador. Existem poucos eventos que os próprios jogadores podem intervir e agir, o que traz, como consequência, poucos conflitos entre o começo e o fim da fase. A falta desses dois elementos torna o jogo facilmente enjoativo e desinteressante. Também não foi dada a devida importância para os aspectos visuais, pois assim como o jogo TransRisco, os gráficos não se mantêm no mesmo nível dos jogos de entretenimento atuais.

4. Conclusão

A educação é um importante parâmetro para a consciência social e deve sempre se reinventar. Para isso, é possível utilizar plataformas de ensino mais atraentes, principalmente para acompanhar os jovens, e que possam ajudar no conteúdo apresentado em sala de aula. O *edutainment*, apesar de seu uso não ser uma novidade, ainda não é utilizado de forma mais ampla em escolas e cursos em geral, e é tratada principalmente como estímulo infantil. Porém, se utilizado de forma correta, é capaz de melhorar os comportamentos sociais, otimizar a aprendizagem teórica e manter os alunos mais atentos às aulas.

O importante quando se trata de uma ferramenta de entretenimento é que ela não pode se tornar cansativa ou desestimulante. Um jogo sem entretenimento deixa de ser um jogo e se torna apenas mais um software educativo que os alunos se sentirão obrigados a usar. Seguir os elementos fundamentais na construção de jogos digitais como a representação, a interação, o conflito e a segurança é utilizar dos próprios benefícios que o mesmo é capaz de oferecer.

A educação no trânsito possui uma grande oportunidade de aplicação do *edutainment*, tanto pela quantidade de motoristas quanto pelas imprudências realizadas. O que temos atualmente de jogos para o trânsito não preenche todos os critérios necessários, principalmente por ainda existir pouco incentivo para esse tipo de mídia. É necessário atualizar a forma de ensinar, unindo o tradicional e o interativo, para que não se aprenda apenas por obrigação, mas por real interesse e vontade de aprender.

Referências Bibliográficas

- ASSIS, Gilda Aparecida de et al. **EducaTrans: um Jogo Educativo para o Aprendizado do Trânsito**. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo; Centro Universitário FEEVALE, Novo Hamburgo, 2006.
- BALBINOT, Amanda B.; TIMM, Maria Isabel; ZARO, Milton Antônio. **Aplicação de Jogos e Simuladores como Instrumentos para Educação e Segurança no Trânsito**. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, Porto Alegre, 2009.
- BALBINOT, Amanda B.; TIMM, Maria Isabel; ZARO, Milton Antônio. **Jogo TransRisco: identificação do comportamento de risco em condutores**. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, Porto Alegre, 2010.
- BONGIOLO, Cyntia Elvira Franco; BRAGA, Elisabete Rambo; SILVEIRA, Milene Selbach. **Subindo e escorregando: jogo para introdução do conceito de adição de números inteiros**. CONGRESSO DA REDE IBEROAMERICANA DE INFORMÁTICA EDUCATIVA, 4, 1998, Brasília.
- CARDOSO, Ana Carolina. **Edutainment: uma Revisão de Conceitos e Definições**. Disponível em: http://www.latec.ufrj.br/educaonline/index.php?option=com_content&view=article&id=179:edutainment-uma-revisao-de-conceitos-e-definicoes&catid=41:artigos-tecnicos&Itemid=58 Acesso em: 27 nov 2014
- CRAWFORD, C. **The Art of Digital Game Design**. Washington State University, Vancouver, 1982.
- ELER, A.; COURA, K.; FISCH, T. **Morre-se mais em acidentes de trânsito do que por câncer**. Disponível em: <http://veja.abril.com.br/noticia/brasil/e-pior-ainda> Acesso em: 19 jun 2014
- FORTUNA, Tânia Ramos. **Sala de aula é lugar de brincar?** In: XAVIER, M.L.F. e DALLA ZEN, M.I.H. Planejamento: análises menos convencionais. Porto Alegre: Mediação, 2000.
- FARIA, Eloir de Oliveira Faria; BRAGA, Marilita Gnecco de Camargo. **Propostas para minimizar os riscos de acidentes de trânsito envolvendo crianças e adolescentes**. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO, Rio de Janeiro, 1999.
- FREITAS, Eliana Sermidi de; SALVI, Rosana Figueiredo. **A Ludicidade e a Aprendizagem Significativa Voltada Para o Ensino De Geografia**. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/89-4.pdf> Acesso em: 03 jul 2014
- HOFFMANN, M. H.; CRUZ, R. M.; ALCHIERI, J. C. **Comportamento Humano no Trânsito**. 3ª Edição. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2003.
- LEMES, David de Oliveira Lemes. **Games Independentes: Fundamentos metodológicos para criação, planejamento e desenvolvimento de jogos digitais**. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO, São Paulo, 2009.
- LUCCHESI, Fabiano; RIBEIRO, Bruno. **Conceituação de Jogos Digitais**. UNIVERSIDADE

ESTADUAL DE CAMPINAS, 2009. Disponível em:
<http://www.dca.fee.unicamp.br/~martino/disciplinas/ia369/trabalhos/t1g3.pdf> Acesso em: 27 set
2013

MITCHELL, Alice; SAVILL-SMITH, Carol. **The use of computer and video games for learning**: A review of the literature. 1ª Edição. London: UK Learning and Skills Development Agency, 2004.

NOVAK, Jeannie. **Desenvolvimento de Games**. 2ª edição. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

ROGERS, Scott. **Level Up**: um guia para o design de grande jogos. 1ª edição. São Paulo: Blucher, 2012.

SALEN, Katie; ZIMMERMAN Eric. **Regras do Jogo: Fundamentos do Design de Jogos**: Vol. 1. 1ª Edição. Brasil: Blucher, 2012.

SCHUYTEMA, P. **Design de games**: uma abordagem prática. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

SINGHAL, Arvind; ROGERS, Everett M. **Entertainment-Education: A Communication Strategy for Social Change**. Routledge, 2012.

Elementos interativos de sites de redes sociais em sites de ensino-aprendizagem

Social network sites' interactive elements in learning websites

Hamilton Garcia Nogueira¹
UFSC, Santa Catarina

Alice T. Cybis Pereira²
UFSC, Santa Catarina

Resumo

O uso de sites de redes sociais (SRS) é uma atividade comum para grande parte dos internautas brasileiros, incluindo estudantes de variadas faixas etárias em todas as regiões do país. Esse tipo de site proporciona interações que possibilitam a comunicação entre usuários e a publicação de conteúdo. Dessa forma, são potenciais referências para o design de interfaces voltadas à educação. Nesse artigo buscou-se identificar quais os elementos interativos de SRS estão sendo apropriados por ambientes virtuais de aprendizagem (AVA). Para tal, foi realizado um estudo exploratório nos sites Facebook, Twitter, Instagram, Google Plus e Pinterest, buscando identificar alguns dos elementos interativos que são recorrentes entre eles. Então, pode-se verificar a presença dos mesmos em SRS voltados ao ensino-aprendizagem Edmodo, Schoology, Lore e Passei Direto. Entende-se que esses elementos de interação podem contribuir para uma melhor experiência dos usuários em interfaces voltadas para a educação.

Palavras-chave: design de interface, interação, sites de redes sociais.

Abstract

The use of social network sites (SNS) is an ordinary activity for most Brazilian internet users, including students of different age groups in the whole country. This kind of website provides interactive elements that allow communication between users and content publication. It makes them potential references for designing education interfaces. In this article, it was sought to identify what SNS interactive elements are being adopted by virtual learning environments. In order to achieve this result, it was realized an exploratory study on the sites Facebook, Twitter, Instagram, Google Plus and Pinterest, seeking to determine some of the interactive elements usually within this kind of website. Then it was verified the presence of these elements on social

¹ hamiltongn@gmail.com

² acybis@gmail.com

network sites focused on teaching and learning Edmodo, Schoology, Lore and Passei Direto. It is understood that the interactive elements existent in SNS can contribute to the user's experience in interfaces associated with education.

Keywords: interface design, interaction, social network sites.

1. Introdução

Com a popularização de dispositivos como computadores, *tablets* e *smartphones*, bem como a ampliação do acesso à internet, o uso de redes sociais online se tornou uma prática comum para grande parte dos brasileiros. Pesquisa do ComScore (BANKS; YUKI, 2014) revela que internautas de 6 a 55 anos (ou mais), em todas as regiões do país, fazem de uso de sites de redes sociais (SRS), sendo essa a atividade online com maior tempo de navegação entre os mesmos. Segundo a empresa de métricas o Brasil é responsável por 10% do tempo total consumido globalmente em nesse tipo de site, atrás apenas dos Estados Unidos.

Outra pesquisa, realizada pelo Centro Regional para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (CETIC, entre setembro de 2013 e janeiro de 2014), dá mais detalhes a respeito do uso de SRS por jovens brasileiros. Com o objetivo de medir o uso e hábitos de brasileiros usuários de internet, de 9 a 17 anos, em relação às tecnologias de informação e de comunicação, foram realizadas entrevistas domiciliares, incluindo 2.261 crianças/adolescentes. O estudo revela que 81% desses jovens havia acessado SRS no último mês. Seus hábitos incluem a postagem de fotos, vídeos e músicas (BARBOSA, 2014. p. 120). A frequência de uso semanal também foi verificada, atingindo altos índices: 63% dos entrevistados declararam que acessam SRS todos os dias; 31% uma ou duas vezes por semana; 6% uma ou duas vezes por mês; enquanto 1% declarou não saber informar (*id. ibid.* p. 122).

Entende-se, com isso, que grande parte dos estudantes brasileiros é familiarizado com SRS. Esses sites permitem a publicação e a construção de redes sociais na internet (RECUERO, 2012. p. 16), por meio de diversas ferramentas interativas disponíveis em sua interface. Dessa forma, facilitam a comunicação e interação social entre os seus usuários, logo parecem uma boa fonte de inspiração para o design de interfaces voltadas para a educação.

Neste artigo buscou-se identificar quais elementos interativos de sites de redes sociais estão sendo apropriados por ambientes virtuais de aprendizagem. Para tal, foi realizado um estudo exploratório em SRS, buscando identificar alguns dos elementos interativos que são recorrentes nesse tipo de site. Então, pode-se verificar a presença desses elementos em sites de redes sociais voltados ao ensino-aprendizagem.

2. Interface e interação

No contexto do design de hipermídia, a interação é a relação que se dá entre usuário e computador e depende da interface para existir. Johnson (2001, p.24) explica que uma interface é o que realiza a mediação entre duas partes, funcionando como um tradutor. Interfaces gráficas traduzem a complexidade de sistemas para uma linguagem visual compreensível para os usuários. Falando os dois “idiomas”, as interfaces tornam possível a relação entre pessoas e máquinas. É nesse sentido que Santaella (2013, p. 56) conceitua interface e a dependência desta para a existência da interatividade. Segundo ela, para que haja diálogo entre humanos e computadores é preciso que haja esse recurso na superfície. Desse modo, a interface atua como uma tradutora de códigos, para que seja possível a manipulação do *software*.

No desenvolvimento de interfaces deve-se considerar, portanto, o design de interação. Para Rogers, Sharp e Preece significa “projetar produtos interativos para apoiar o modo como as pessoas se comunicam e interagem em seus cotidianos, seja em casa ou no trabalho” (2013, p. 9). Segundo as autoras o design de interação contribui para a criação de experiências mais significativas, que proporcionam melhoria no trabalho, comunicação e interação para os usuários. Para Tori (2010, p. 5), interação é a “ação exercida entre dois elementos, na qual haja interferência mútua no comportamento dos interatores”, enquanto interatividade se trata da “percepção da capacidade, ou potencial, de interação propiciada por determinado sistema ou atividade”. O autor explica que, independente da ocorrência de atividades de interação, a interatividade pode estar presente como característica de um ambiente, tecnologia, sistema ou atividade. A possibilidade de haver interação já caracteriza a interatividade em si.

3. Ambientes virtuais de aprendizagem

Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem³ (AVA) são interfaces digitais que intermediam processos de ensino-aprendizagem. Embora sejam quase que automaticamente relacionados à Educação à Distância (EaD), eles também podem servir de apoio ao ensino presencial. Os AVA são ambientes especialmente desenvolvidos para o ensino-aprendizagem, processo que depende de diversos fatores para ocorrer com qualidade, conforme consta em Pereira (2007):

Consistem em mídias que utilizam o ciberespaço para veicular conteúdos e permitir a interação entre os atores do processo educativo, porém, a qualidade do processo educativo depende do envolvimento do aprendiz, da proposta pedagógica, dos materiais veiculados, da estrutura e qualidade dos professores, monitores e equipe técnica, assim como os recursos das ferramentas e recursos tecnológicos utilizados no ambiente. (PEREIRA, 2007, p.4)

O conceito de AVA tem se expandido, adaptando-se às novas tecnologias da informação. Atualmente muitos sites, destinados originalmente a outros fins, têm servido a propósitos educativos. No Youtube, site de compartilhamento de vídeos criado em 2005 e adquirido pelo Google em 2006, existem inúmeros vídeos em que pessoas ensinam algo – de receitas culinárias ao ensino superior. Os vídeos postados no site podem ser incorporados a diferentes interfaces, como blogs e outros sites. Há também a possibilidade da postagem de comentários nos vídeos, que podem ou não ser respondidos pelo autor do mesmo ou até mesmo por terceiros. Entende-se que, no momento em que um indivíduo ensina ou aprende através do Youtube o site atua, de certa forma, como um ambiente de ensino-aprendizagem. Partindo desse conceito aberto, entendemos que um SRS pode ser também um AVA, mesmo que não contemple todas as características de um AVA tradicional.

4. Análise de elementos interativos em sites de redes sociais

Observa-se que a interatividade presente em SRS é um dos diferenciais de suas interfaces. Os serviços oferecidos são geralmente gratuitos. Contudo, a manutenção dos sites e o lucro para as empresas responsáveis pelos mesmos é, de maneira geral, proveniente dos anúncios comerciais personalizados, resultantes de uma análise complexa de cada perfil. Assim, os usuários não pagam para utilizar os serviços, mas têm seus dados pessoais utilizados no direcionamento de anúncios. Nesse modelo de negócio, é preciso atrair usuários e mantê-los interessados no conteúdo. Então seus comportamentos, atividades e interações em SRS são informações valiosas para que o sistema possa identificar características pessoais, o que justifica que o investimento no aprimoramento constante de suas interfaces gráficas.

³ Também utiliza-se a sigla AVEA - Ambientes Virtuais de Ensino Aprendizagem (PEREIRA, 2007).

Algumas das formas de interação em SRS surgiram na última década, a partir da evolução tecnológica e das demandas de mercado. A comunicação entre usuários e o consumo/produção de conteúdo estão entre as possibilidades, o que torna os SRS ambientes com potencial não apenas para a socialização e o entretenimento mas também para a troca de conhecimento. Esse é um dos motivos pelos quais os SRS comuns têm sido utilizados por estudantes e professores, além de servirem de inspiração para a criação de SRS voltados especificamente para a educação, como será visto a seguir.

Existem inúmeros elementos interativos em sites de redes sociais. Alguns permitem a interação do usuário com a interface, outros, possibilitam a interação entre usuários. Para a análise nesse artigo, foram selecionados 6 SRS, selecionados por dois critérios: sites com um grande número de usuários, como o Facebook, Twitter e Instagram; e também sites que possuem expressividade na web atualmente. Este último critério é subjetivo, entretanto, na exploração de SRS e sites de notícia são frequentes os links e as menções ao Tumblr, Google Plus e Pinterest. Os sites foram acessados entre novembro e dezembro de 2014. A exploração teve como foco os seguintes tipos de interação:

- A. Interações que podem ocorrer entre usuários: chat, mensagem privada.
- B. Interações que os usuários podem realizar com postagens próprias e de terceiros: curtir, comentar, compartilhar.
- C. Interações que ocorrem diretamente com a interface, para a criação de postagens: postar texto, postar imagem, postar vídeo, postar áudio, incorporar link.

Dentre essas interações, algumas demonstram potencial para fins educativos, devido às possibilidades de criação de conteúdo e interação entre usuários. Uma interação muito conhecida por usuários de SRS é o “curtir”, originado do inglês *like*, posteriormente adaptado para termos como “gostei”, “+1”, entre outras variações. Introduzido em 2004 pelo Facebook, o curtir é uma interação que ocorre em apenas um clique. Quando a empresa incorporou a funcionalidade ao seu site acabou criando uma tendência que foi incorporada a outros sites do gênero e também outros, como sites de notícias.

Foram selecionados 11 elementos interativos que puderam ser encontradas nos SRS escolhidos. A dinâmica de cada interação pode variar entre os sites, porém, genericamente, elas funcionam conforme descritas abaixo:

1. **Curtir:** Trata-se de uma interação de um clique, em que o usuário deixa um registro de que visualizou ou gostou de determinada publicação. Pode ocorrer de forma quase síncrona, ou seja, instantes após a postagem em questão, ou ainda assíncrona, sem um limite de tempo.
2. **Comentar:** Conforme o próprio nome da interação sugere, trata-se da adição de um comentário a uma postagem. Pode ocorrer pelo autor do post e também por terceiros, possibilitando a publicação de textos curtos ou extensos. Pode ocorrer de forma síncrona, assíncrona ou mista, envolvendo usuários interagindo ao mesmo tempo enquanto outros começam ou retomam a interação em outro momento.
3. **Compartilhar:** Esse tipo de interação produz uma espécie de replicação de publicações, reproduzindo o conteúdo para o perfil de quem realiza a ação e, conseqüentemente, aos seus contatos. Em alguns SRS é possível a modificação, ou adição de comentários, à postagem que está sendo compartilhada. Em outros é transmitido apenas o conteúdo original.
4. **Chat:** Segue os moldes do tradicional bate-papo, ou seja, troca de mensagens instantâneas. Pode ocorrer entre pares ou grupos, geralmente de forma privada.
5. **Mensagem privada:** Troca de mensagens que só podem ser vistas pelo destinatário e remetentes, funcionando de forma semelhante ao e-mail. Pode ocorrer entre duas ou mais pessoas e, em alguns casos, o sistema de mensagem privada é integrado ao chat.

6. **Publicar texto:** Publicação de texto escrito. Nesse artigo foi considerada a publicação avulsa de texto, ou seja, sem a necessidade do acompanhamento de uma imagem, vídeo ou link.
7. **Publicar imagem:** Publicação de uma imagem estática, como uma fotografia ou ilustração. Nesse artigo foi considerada a publicação da imagem no próprio site. A incorporação de imagens hospedadas em outro site não foi considerada como publicação de imagem, mas incorporação de link, descrita no item 11.
8. **Publicar Gif:** Publicação de uma imagem no formato Gif, que permite animações curtas, como fragmentos de um vídeo sem áudio, por exemplo. A incorporação de imagens hospedadas em outro site não foi considerada (ver item 11).
9. **Publicar vídeo:** Publicação de um vídeo no site. A incorporação de vídeos publicados em outros sites (como o Youtube) não foi considerada (ver item 11).
10. **Publicar áudio:** Publicação de uma faixa de áudio no site. A incorporação de conteúdo publicado em outros sites (como o Soundcloud⁴) não foi considerada – ver item 11.
11. **Incorporar hiperlink:** A incorporação dinâmica de hiperlinks ocorre quando, na inserção de um link em uma postagem é incluído, além do endereço URL, parte de seu conteúdo. Pode ser um título, descrição, uma imagem (em miniatura ou não) ou outro tipo de prévia do conteúdo. Em alguns casos a incorporação de vídeos e faixas de áudio hospedados em outros sites são exibidas no formato de *player*, permitindo a visualização do conteúdo no SRS, evitando a necessidade de abertura de uma nova página.

Algumas dos elementos interativos selecionados não são exclusivos de SRS, como chats ou a postagem de texto, por exemplo. Contudo, estes itens foram incluídos por representarem tarefas comuns em SRS e conhecidas por seus usuários, nem sempre disponíveis em AVA tradicionais – e quando disponíveis podem depender da liberação da funcionalidade por um moderador.

Tabela 1: Resultados do estudo exploratório em sites de redes sociais.
Fonte: Os autores, 2014.

		Facebook	Twitter	Instagram	Tumblr	Google +	Pinterest
1	Curtir	•	•	•	•	•	•
2	Comentar	•	•	•	•	•	•
3	Compartilhar	•	•		•	•	•
4	Chat	•				•	•
5	Mensagem privada	•	•	•	•	•	•
6	Publicar texto	•	•		•	•	
7	Publicar imagem	•	•	•	•	•	•
8	Publicar Gif	•	•		•	•	•
9	Publicar vídeo	•		•	•	•	
10	Publicar áudio				•		
11	Incorporar link	•			•	•	

Na Tabela 1 evidencia-se que curtir, comentar, publicar imagem e mensagem privada são elementos interativos relevantes em SRS, uma vez que estão presentes em todos os selecionados. O recurso mais escasso nessa amostra é a publicação de faixas de áudio, possível apenas no Tumblr. A descrição e identificação dessas interações possibilitou a busca das mesmas em sites de redes sociais de ensino-aprendizagem.

⁴ <http://soundcloud.com> - Site de publicação de faixas de áudio.

5. Elementos interativos em sites de redes sociais de ensino-aprendizagem

Um dos desafios do ensino à distância e dos ambientes virtuais de aprendizagem, utilizados também para o ensino presencial, é lidar com o sentimento de isolamento que pode ocorrer com os participantes. Professores, tutores e alunos lidam sozinhos com uma interface, o que pode gerar consequências negativas como essa. Numa sala de aula presencial são comuns os processos de socialização e a troca de ideias em grupo, que ocorrem naturalmente por reunir pessoas com diferentes vivências em um mesmo espaço físico, ao mesmo tempo. Nos AVA os alunos dividem o “espaço” virtual, fazendo uso dos mesmos materiais didáticos, porém, nem sempre ao mesmo tempo ou com a devida percepção da presença de outros participantes.

Atualmente existem sites voltados para ensino-aprendizagem que se apropriam de características de SRS ou alguns de seus elementos. Alguns se definem como *Learning Management System*, um dos termos correspondentes para AVA em inglês. Outros citam termos como redes e comunidades online. Como misturam características, dificultando a sua definição, serão tratados genericamente neste artigo como sites de redes sociais de ensino-aprendizagem.

Como primeiro critério, foram selecionados aqueles que pareceram incluir um maior número de elementos interativos, numa dinâmica mais próxima de SRS tradicionais. Outro critério de seleção foi a gratuidade dos serviços oferecidos pelo site – ou ao menos a maior parte deles. Sendo assim, foram escolhidos os sites Edmodo, Schoology, Lore e Passei Direto, acessados entre novembro e dezembro de 2014. A exploração teve como foco a busca pelos elementos interativos listados na Tabela 1.

5.1. Edmodo

O Edmodo é uma empresa estadunidense fundada em Chicago, em 2008 por Nic Borg Jeff O'Hara e Crystal Hutter. Atualmente está alocada em San Mateo, California, e conta com 94 colaboradores e mais de 45.610 membros, distribuídos pelo mundo todo. O site permite a criação de perfis, com rede de contatos, além da participação em grupos criados por professores.

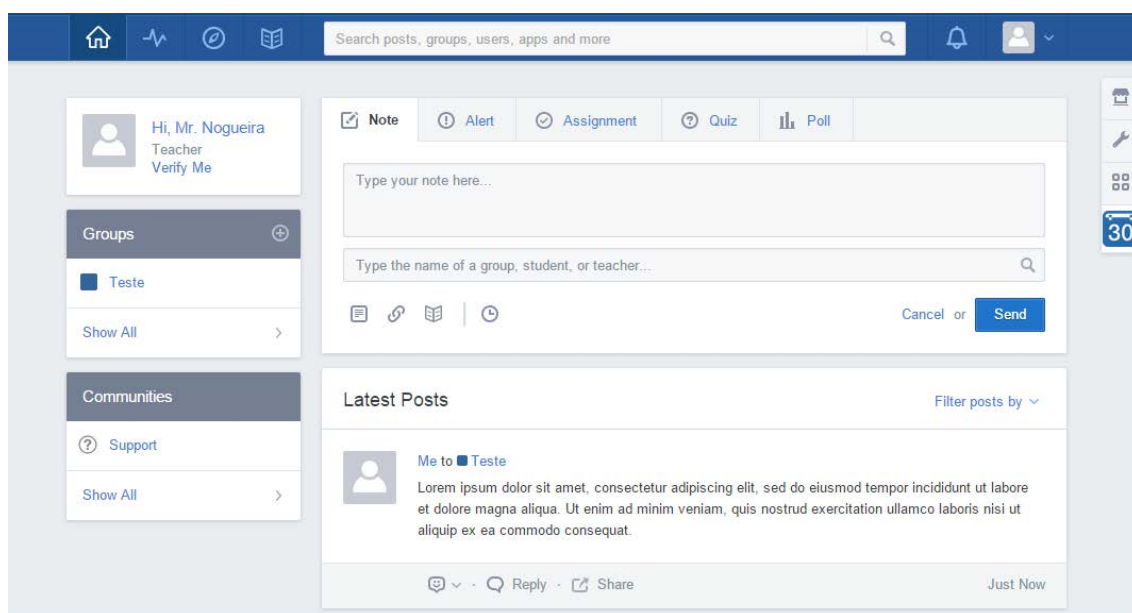


Figura 1: Interface do site Edmodo.
Fonte: Os autores, 2014.

Dentre os elementos interativos selecionados, os seguintes foram identificados no Edmodo: Curtir, comentar, compartilhar, mensagem privada, publicar texto, publicar imagem e incorporar de links. O sistema possibilita a publicação de arquivos de áudio e vídeo somente para download, sem a exibição de um *player*. Na publicação de arquivos Gif é exibido apenas o primeiro frame da animação, como uma imagem estática, portanto, esse item não foi considerado. Também não há uma ferramenta de chat, embora haja a opção de mensagem privada.

5.2. Schoology

Fundado por Jeremy Friedman, Ryan Hwang, Tim Trinidad, e Bill Kindler em 2007, em Nova Iorque, o Schoology busca complementar a sala de aula através da tecnologia, assim como os demais analisados.

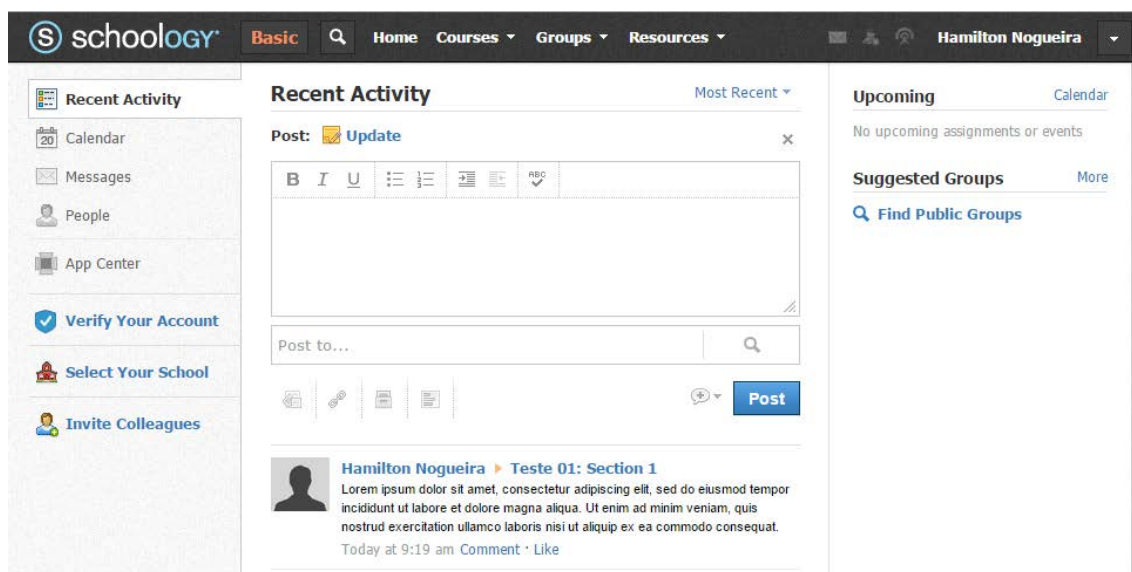


Figura 2: Interface do site Schoology.
Fonte: Os autores, 2014.

Como ocorre no Edmodo, no Schoology foram identificados os mesmos elementos: Curtir, comentar, compartilhar, mensagem privada, publicar texto, publicar imagem e incorporação de links. Além desses, também estão disponíveis publicar áudio, publicar vídeo e publicar Gif. A única funcionalidade ausente foi o chat.

5.3. Lore

O Lore é um site semelhante ao Edmodo e ao Schoology, fundado em novembro de 2011 por três estudantes da Universidade da Pensilvânia, Estados Unidos da América. O site permite a criação de um perfil, cursos e grupos de discussão. Sua interface é mais simples, com design visual limpo. Consequentemente ele possui menos funcionalidades e também menos interações de SRS.

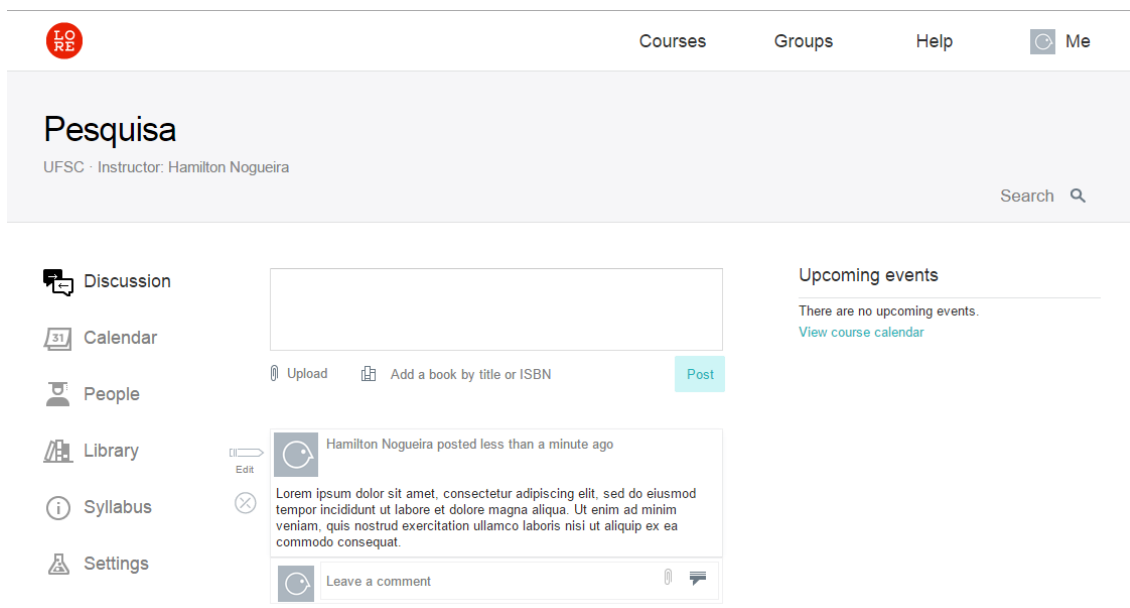


Figura 3: Interface do site Lore.
Fonte: Os autores, 2014.

Os únicos elementos interativos, dentre os selecionados, encontrados no site Lore foram: Curtir, comentar, publicar texto e incorporar link. As postagens de áudio, vídeo, imagem e Gif resultam em arquivos para download, descaracterizando o tipo de interação. Os recursos de comunicação chat e mensagem privada não estão disponíveis. O compartilhamento de postagens também não é uma opção oferecida pelo Lore.

5.4. Passei Direto

O site brasileiro Passei Direto, criado em 2012 por André Simões e Rodrigo Salvador, então estudantes da PUC-Rio. Sua dinâmica é um pouco diferente do Edmodo, Lore e Schoology, pois busca uma integração com os cursos e disciplinas de instituições de ensino superior. No Passei direto é proporcionado um espaço para a colaboração e formação de redes, bem como o compartilhamento de conteúdo referentes aos cursos, sem a necessidade da intervenção de um professor.

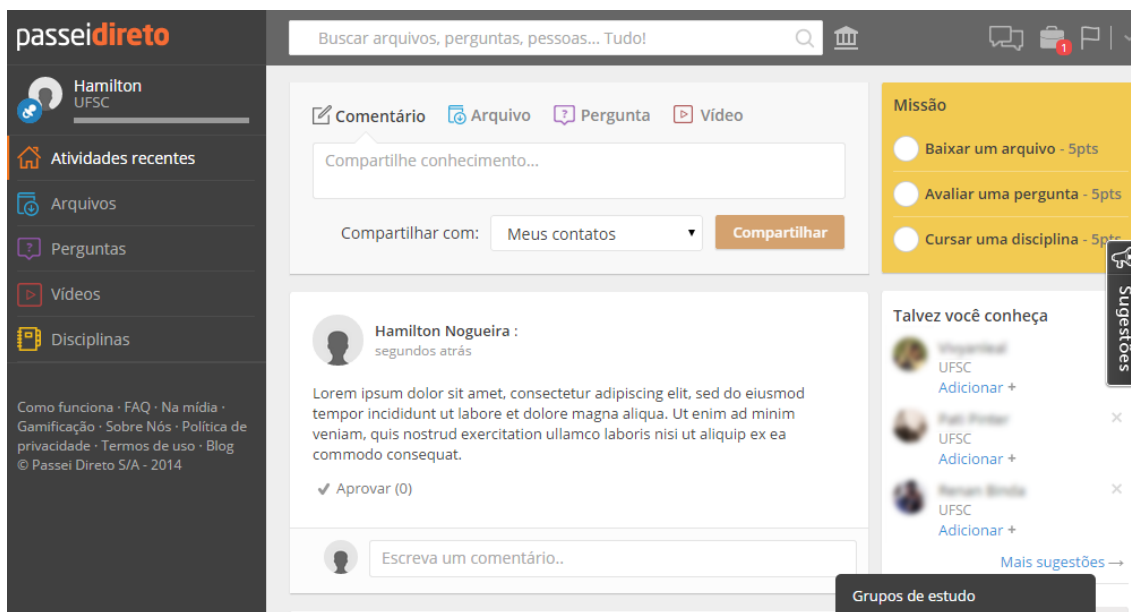


Figura 4: Interface do site Passei Direto.
Fonte: Os autores, 2014.

Foram encontrados os elementos interativos: Curtir, comentar, compartilhar, chat, mensagem privada e publicar texto. A publicação de imagem, de Gif, vídeo e áudio resultam em download de arquivos dos mesmos. No compartilhamento de hiperlinks não é incorporado qualquer tipo de conteúdo dos mesmos.

6. Resultados

Curtir, comentar e publicar texto foram os elementos interativos encontradas nos 4 sites de rede social de ensino-aprendizagem analisados. Tratam-se das atividades mais básicas e, provavelmente, essenciais nesse contexto. Na Tabela 2 listam-se destaca-se a presença ou ausência de cada um dos itens em questão:

Tabela 2: Resultados do estudo exploratório em sites de redes sociais de ensino-aprendizagem.
Fonte: Os autores, 2014.

		Edmodo	Schoology	Lore	Passei Direto
1	Curtir	•	•	•	•
2	Comentar	•	•	•	•
3	Compartilhar	•	•		•
4	Chat				•
5	Mensagem privada	•	•		•
6	Publicar texto	•	•	•	•
7	Publicar imagem	•	•		
8	Publicar GIF		•		
9	Publicar vídeo		•		
10	Publicar áudio		•		
11	Incorporar link	•	•	•	

O site com o maior número de elementos foi o Schoology, que não possui apenas a funcionalidade de chat. Esta, por sua vez, foi disponibilizada apenas pelo Passei Direto. O Edmodo foi o segundo site com maior número de interações dessa pesquisa, seguido pelo Passei Direto e, por fim, o Lore, que incorpora apenas 4 elementos interativos.

Percebe-se que a publicação de conteúdo ainda está muito limitada ao texto e aos arquivos para download, como ocorre em ambientes virtuais de aprendizagem tradicionais. Ainda que links externos para áudio e vídeo possam ser utilizados, a publicação de conteúdo em diferentes formatos dentro do ambiente, como ocorre nos SRS, pode ser uma possibilidade interessante.

Não é o interesse dessa pesquisa hierarquizar os sites selecionados ou esgotar qualquer discussão a respeito do tema. Entende-se que cada site possui um foco, um contexto e uma estratégia própria. A intenção é demonstrar que a interatividade presente em SRS também está sendo utilizada para fins educativos. Isso tem ocorrido através dos próprios SRS e também nesses novos tipos de ambientes virtuais de ensino-aprendizagem que vêm surgindo.

7. Considerações

Nesse artigo buscou-se identificar de que forma os elementos interativos de sites de redes sociais estão sendo apropriados por ambientes virtuais de aprendizagem. Elementos interativos do Facebook, Twitter, Instagram, Google Plus e Pinterest foram encontrados também nos sites de redes sociais de ensino-aprendizagem Edmodo, Schoology, Lore e Passei Direto. Se um dos desafios dos ambientes virtuais de aprendizagem é o sentimento de isolamento, causado pela dificuldade de comunicação e socialização entre os alunos, os SRS demonstram grande potencial em contribuir para que os participantes sejam percebidos. Nesse contexto percebe-se o surgimento de novos formatos de ambientes virtuais de aprendizagem, adaptados às novas tecnologias e aos novos hábitos de seus usuários. Dessa forma, considera-se que o design pode buscar soluções em SRS e em suas ferramentas e funcionalidades, a fim de buscar um aprimoramento das experiências dos usuários em interfaces voltadas para a educação. Em um estudo futuro pode-se verificar de que forma esses elementos interativos se relacionam com os de AVA tradicionais e com as teorias de aprendizagem.

Referências Bibliográficas

- BANKS, Alex. YUKI, Tania. O cenário das redes sociais e métricas que realmente importam. 2014. Disponível em <<http://www.comscore.com/Insights/Presentations-and-Whitepapers/2014/The-State-of-Social-Media-in-Brazil-and-the-Metrics-that-Really-Matter>>. Acesso em: 20 nov. 2014.
- BARBOSA, Alexandre F. (Ed.). **TIC Kids Online Brasil 2013**: Pesquisa sobre o uso da Internet por crianças e adolescentes no Brasil. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2014. 328 p. ISBN 978-85-60062-84-3. Disponível em: <<http://www.cetic.br/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-da-internet-por-criancas-e-adolescentes-no-brasil-tic-kids-online-brasil-2013/>>. Acesso em: 27 nov. 2014.
- PEREIRA, Alice T. Cybis. Ambientes Virtuais de Aprendizagem. In: CYBIS, Alice T. Pereira (Org.). **Ambientes Virtuais de Aprendizagem**: Em diferentes contextos. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2007. p. 4-22.
- RECUERO, Raquel. **A conversação em rede**: Comunicação mediada pelo computador e redes sociais na internet. Porto Alegre: Sulina, 2012. 238 p.
- SANTAELLA, Lucia. **Comunicação ubíqua**: Repercussões na cultura e na educação. São Paulo: Paulus, 2013. 376 p.
- ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen; PREECE, Jennifer. **Design de interação**: Além da interação humano-computador. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 585 p.

JOHNSON, S. **Cultura da Interface**: Como o computador transforma nossa maneira de criar e comunicar. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.

TORI, Romero. A presença das tecnologias interativas na educação. In: **Revista de Computação e Tecnologia da PUC/SP**. São Paulo, v. 2, n. 1, 2010.

EXPERIÊNCIAS REFLEXIVAS NA PRÁTICA DE PROFESSORES FORMADORES DE FUTUROS PROFESSORES DE INGLÊS NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

REFLECTIVE EXPERIENCES IN FUTURE ENGLISH TEACHER TRAINERS IN PRACTICE IN THE CONTEXT OF DISTANCE EDUCATION

Vanessa Leite Barreto¹

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – MG

Resumo: Este trabalho apresenta os primeiros passos em direção a uma investigação, que é parte de uma pesquisa de doutorado em Linguística Aplicada pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). A pesquisa encontra-se em fase de estudos bibliográficos e propõe uma reflexão sobre o paradigma atual de formação de professores de Língua Inglesa no contexto da Educação a Distância. Pressupõe-se possibilidades de reconstrução da prática de professores formadores a partir de um modelo de professor reflexivo proposto por Schön (1983; 1987). A postura reflexiva do professor é entendida como instrumento importante na busca de soluções para questões relacionadas ao ensino-aprendizagem de LI, abordagem de ensino, autonomia e baixa performance do aprendiz. Tendo como base os estudos sobre a prática reflexiva na formação de professores de LI, partimos da concepção de reflexão na e sobre a ação, proposta por Schön (1997), que possibilita ao professor a apropriação do saber adquirido, daquilo que aprende.

Palavras-chave: Formação de professores de língua inglesa, Reflexão crítica, Educação a distância

Abstract: *This paper presents the first steps toward an investigation that is part of a research doctorate in Applied Linguistics at the Federal University of Minas Gerais (UFMG). The research is in the process of bibliographical studies and proposes a reflection on the current paradigm of English teacher language in the context of distance education. It is assumed possibilities of rebuilding the practice of teacher educators from a reflective teacher model proposed by Schön (1983, 1987). The reflective attitude of the teacher is seen as an important tool in finding solutions to issues related to English teaching and learning, teaching approach, autonomy and low performance of the learner. Based on studies of reflective practice in English teacher training, we start from the concept of reflection in and on action, proposed by Schön (1997), which allows the teacher the appropriation of knowledge acquired, what you learn.*

Keywords: *English language teacher training, Critical reflection, Distance education*

¹ vanessalbarreto26@yahoo.com.br

1. Introdução

A oportunidade de elaborar os cadernos didáticos de Língua Inglesa (LI) para os cursos de Letras-Inglês da UAB/Unimontes, juntamente com a função de professora formadora representou uma importante etapa no processo de definição desta investigação. Foi naquele momento, aliando as funções de conteudista e formadora, que percebemos a real importância das noções de interação e colaboração no ambiente virtual, além da relevância de uma prática reflexiva. Que cenário tínhamos? Alunos que se encantavam com a potencialidade da *internet*, contudo não viam com os mesmos olhos a possibilidade de estudar, pesquisar e aprender utilizando tal tecnologia. Outros que desconheciam não só tal possibilidade, mas o uso dessa tecnologia: não possuíam computadores, não tinham acesso à *internet* (apenas quando iam ao polo), e demonstravam total inabilidade com os recursos tecnológicos considerados requisitos básicos para um curso de Educação a Distância, doravante EaD, com suporte da *web*.

Percebemos claramente, através dos encontros presenciais que aconteciam duas ou três vezes durante a vigência da disciplina de LI, que os alunos (acadêmicos do curso de Letras-Inglês / UAB/ Unimontes), desejavam a presença física do professor formador. A chegada do formador ao Polo era um acontecimento, razão de euforia, certeza de aprendizagem e interação verdadeiras. Mas tratava-se de uma graduação a distância. Os encontros presenciais não deveriam representar tanto, pois a interação aconteceria virtualmente. Não acontecia! Os fóruns eram pouco frequentados. Basicamente o professor, os tutores e poucos alunos participavam. Os *chats*, oportunidades para interagir em tempo real e praticar a LI contavam com a participação de dois ou três alunos. A sala virtual continha vídeos, linguagem dialogada, novidades e *links* que davam suporte ao conteúdo estudado e suscitavam a curiosidade dos alunos. Isso em tese, porque na prática, o ambiente de aprendizagem era parcamente frequentado. Iniciamos então, um processo reflexivo afim de obter *feedback* de toda nova atividade que postávamos no ambiente. A partir da reflexão, reconhecíamos fracassos e sucessos, modificávamos as estratégias e experimentávamos novas formas de apresentar o conteúdo. Percebemos um avanço na participação dos acadêmicos, tímido no início e bem acentuado à medida que a disciplina se desenvolvia, contudo a ação não foi sistematizada, de forma a analisar cuidadosamente as tentativas e os resultados. Observamos e registramos algumas das atividades e ações que despertavam maior, menor ou nenhum interesse e traziam ou afastavam os alunos do ambiente virtual.

A situação descrita acima faz parte de uma pesquisa de doutorado que está em processo inicial. Através do estudo de caso de quatro professores de LI do curso de Letras – Inglês da UAB/Unimontes, estamos investigando se, e em que medida a reflexão e/ou a atitude reflexiva da professora formadora em ambiente virtual de aprendizagem auxilia, de forma relevante, na solução de problemas inerentes ao contexto de EaD e contribui para a qualidade na formação do futuro professor.

A re(ação) em prol da autonomia e efetiva aprendizagem de LI que se almeja, possivelmente não vem sendo percebida no contexto da EaD pela ausência de uma prática reflexiva adequada sobre as ações docentes, resultantes, muitas vezes, das lacunas deixadas ainda no processo de formação docente. O conceito de profissional reflexivo (SCHÖN, 1983; 1987) auxilia na mudança desse panorama. Sabemos que pela complexidade da função docente e dificuldades inerentes à função de professor, a prática acaba se tornando rotineira e mecânica, tendo como base um conhecimento tácito e pouco consciente.

Estudos preliminares que envolveram intensa pesquisa bibliográfica e revisão de literatura mostram que ao lidar com uma sala de aula virtual, o professor formador necessita de uma postura reflexiva constante e que esta pode resultar em êxito. Sinalizamos na direção dos estudos de Schön, quando o autor defende que o êxito do profissional depende de sua capacidade de resolver problemas práticos através da integração criativa e inteligente do conhecimento e da técnica dialogando de forma reflexiva com o problema, é a reflexão-na-ação e a reflexão-sobre-a-ação.

2. O novo papel do professor e a teoria de Vygotsky

A proposta de pesquisa que apresentamos tem como cenário o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), lugar onde acontecem as interações *online* entre professor e alunos. É importante ressaltar que a formação de futuros professores de inglês no contexto da EaD caracteriza-se pela interação, cooperação e construção do conhecimento *online*, tendo o aluno como participante ativo na promoção do seu saber e contribuindo para o saber compartilhado com o grupo do qual faz parte.

Nosso foco está no professor formador e na maneira como ele administra o AVA, lida com a diversidade de conflitos existentes nesse ambiente e na forma como ele media a construção do conhecimento. A aprendizagem *online* tem um caráter cooperativo, assim, o professor assume o papel de facilitador, o que para Campos et al. (2003) é uma mudança importante que se processa no momento em que “em lugar de atuar como especialista que fornece informações, como nas aulas expositivas, o professor estrutura um ambiente cooperativo de forma a incentivar a interação entre alunos” (CAMPOS et al., 2003, p. 30). Ora, ao contrário do que se possa imaginar, o docente não perde espaço, antes ele agrega uma nova função, que vai além da transmissão de conhecimentos, e passa a estimular os aspectos motivacionais intrínsecos do aluno. Nessa vertente, Belloni (2006) reforça o caráter mediador porém colaborativo do professor, a partir de uma metáfora do teatro:

O professor não mais terá o prazer de desempenhar o papel principal numa peça que ele escreveu e também dirige, mas deverá sair do centro da cena para dar lugar a outros muitos atores – os estudantes – que desempenharão os papéis principais em uma peça que o professor poderá até dirigir, mas que foi escrita por vários outros autores (BELLONI, 2006, P. 82).

Destarte, percebemos que o professor atua no sentido de colaborar para a construção do conhecimento dos alunos e estimular a autonomia nesse processo que é ao mesmo tempo individual e coletivo. Assim, nos apoiamos na teoria psicológica desenvolvida por Vygotsky (1982) que postula que essa construção do saber está além do mero desenvolvimento de potencialidades biológicas do indivíduo, abarcando aspectos que envolvem as relações sociais.

O AVA é um novo contexto de produção de conhecimentos a partir da interação entre pessoas, promovendo a produção colaborativa, a socialização e o compartilhamento de saberes, resultando em um redimensionamento do papel do professor. A aprendizagem, segundo Vygotsky (1982), é consequência de um processo de interação entre os participantes e promove o desenvolvimento cognitivo do indivíduo. Os estudos referentes a esse desenvolvimento levaram Vygotsky ao conceito de ZDP (Zona de Desenvolvimento Proximal), após realizar investigações sobre o desenvolvimento mental nas crianças. De acordo com Silva e Claro (2007), o conceito de ZDP contribui para ressignificar o papel do professor que passa a envolver os aspectos colaborativo e dialógico no processo de construção do saber. De acordo com Wells (2001), ações como colaborar, agir, pensar e interagir promovem o amadurecimento dos conceitos que se encontram na ZDP e ampliam as chances de participação em sala de aula, seja presencial ou virtual, pois são atitudes essenciais para a melhoria da performance dos alunos em cursos de EaD.

O AVA se caracteriza por estabelecer relações a distância entre seus participantes e apesar de não haver contato físico, D'Ávila (2003) assegura que o programa de EaD com interações *online* possibilita relações interpessoais positivas (co-construção do conhecimento por meio da colaboração entre os membros da comunidade). Tais interações podem ser desenvolvidas por meio de fóruns, *chats*, *wikis* etc e, principalmente pela mediação estabelecida pelo professor formador.

3. Perspectiva crítico-reflexiva do professor formador de língua inglesa

A abordagem teórica adotada neste trabalho tem como base os estudos sobre a prática reflexiva na formação de professores de Língua Estrangeira (LE). Moita Lopes (1996) sugere que o professor abandone o papel de mero reproduzidor de métodos que são desenvolvidos por outros e promova uma reflexão crítica sobre seu trabalho. Uma prática que, ocupando um status de promotora de conscientização, pode beneficiar não somente o professor formador, como também os professores em formação.

O interesse na formação de professores de LI, segundo Dutra e Mello (2001) apresenta um forte crescimento, especialmente a partir dos anos 90, focando “como” e “porquê” esses profissionais agem de determinadas maneiras em sala de aula. As pesquisas têm deixado de lado os métodos e as técnicas consideradas mais importantes em investigações anteriores a esse período.

Adotamos aqui a concepção de reflexão *na* e *sobre* a ação, proposta por Schön (1997) que possibilita ao professor a apropriação do saber adquirido, daquilo que aprende. Segundo o autor, o professor é concebido como prático reflexivo ao refletir *na* ação sempre que a executa. O refletir *sobre* a ação consiste em reconstruí-la mentalmente procedendo a uma análise retrospectiva levando-se em conta as experiências vivenciadas, o que favorece a busca de medidas mais adequadas da prática docente. Os estudos de Zeichner e Liston (1996) e Dewey (1959), além de Schön (1998) fundamentam nossos estudos sob a perspectiva crítico-reflexiva a fim de compreender a prática docente de professores formadores de LI em ambiente virtual de aprendizagem.

Schön (2000, p. 15) discute ainda o conceito de “racionalidade técnica”, que apesar de não ser discutido neste trabalho, contribui para compreendermos o modelo de professor que recusa a prática reflexiva. Segundo o autor a “racionalidade técnica” deriva da filosofia positivista e “diz que os profissionais são aqueles que solucionam problemas instrumentais, selecionando os meios técnicos mais apropriados para propósitos específicos”. O autor tece críticas contra esse conceito e reafirma a importância da reflexão. Segundo Schön,

(...) os profissionais competentes devem não apenas resolver problemas técnicos, através da seleção dos meios apropriados para fins claros e consistentes em si, mas devem também conciliar, integrar e escolher apreciações conflitantes de uma situação, de modo a construir um problema coerente, que valha a pena resolver” (SCHÖN, 2000, p.17).

O modelo de reflexão sugerido por Schön (1983), citado acima, surge a partir da conceitualização de Dewey (1933), que afirma ser a ação reflexiva o ato de considerar a prática de modo ativo, cuidadoso e persistente, observando sempre o contexto dessa ação. O autor aponta três atitudes primordiais para a ação reflexiva: a abertura do espírito, o professor deve aceitar críticas, reconhecer o erro e refletir sobre ele; a responsabilidade, no tocante à conscientização de que ele forma professores e sua prática interfere na vida de seus alunos; a sinceridade, que mescla as duas primeiras atitudes e acrescenta a humildade no sentido de reconhecer falhas na busca de soluções e novas alternativas. Dewey observa que a atitude reflexiva deve ser uma iniciativa do próprio professor, para que ele saiba quem é, quando e como agir na sala de aula.

O processo de reflexão crítica é visto por Celani (2008) como autoconscientização, sendo o professor participante da atividade social e com posicionamento diante das questões inerentes a esse processo. Tal experiência é considerada de grande relevância no contexto de formação de professores, conforme aponta Dutra (2000) a partir de uma pesquisa realizada com professores em formação. Segundo a autora, a partir da experiência da reflexão,

(...) as teorias de ensino podem ser relacionadas com as experiências pedagógicas. Sendo assim, o ato de ensinar passa a ter maior abrangência, pois sai do âmbito mecanicista da reprodução de técnicas e metodologias, indo para a esfera reflexiva. Vale ressaltar que o conhecimento de técnicas e métodos de ensino é crucial, mas não são os únicos “instrumentos” para o completo desenvolvimento da prática pedagógica. (DUTRA, 2000, p. 41).

O paradigma da reflexão surge então, como uma resposta contrária à visão tecnicista do professor, um profissional que não estabelece relações entre o contexto social e a sala de aula em que atua, não refletindo sobre suas ações. Vários estudos relacionados à prática reflexiva vêm sendo realizados no Brasil, atestando

assim a relevância do tema para a formação de professores. Uma pesquisa realizada por Pessoa (2002) com professores de LI da rede pública ratifica essa importância ao concluir que essa reflexão permite ao professor o ato de reconstrução de suas teorias práticas e “amplia sua concepção sobre o contexto institucional no qual ensina” (PESSOA, 2002, p. 212).

Todavia, presumimos que uma reflexão qualquer, sem critérios como aqueles apontados por Dewey (1933), ou seja, sem observância de aspectos como espírito aberto, responsabilidade e sinceridade pode não resultar em êxito, desmerecendo assim, o ato de refletir. Pimenta (2002) também chama a atenção para a reflexão concebida como ato individual e salienta que, vista sob tal perspectiva pode não ultrapassar o nível do discurso, resultando em um “esvaziamento” do conceito real de reflexão. A autora sugere que seja realizada uma análise crítica contextualizada a respeito do conceito de professores reflexivos, para então compreendê-los como intelectuais crítico-reflexivos, que refletem partindo de seus próprios contextos e não individualmente, mas coletivamente (PIMENTA, 2002, p. 47).

4. Educação a distância e formação de professores

As Novas Tecnologias de Informação e Comunicação possibilitam a abertura de novos caminhos para a educação, mas traz consigo desafios na formação do novo profissional docente, que deve estar preparado para dialogar e interagir no ambiente virtual de aprendizagem.

Desde a década de 90, várias pesquisas sobre ensino e aprendizagem em ambiente virtual contribuem para caracterizar e possibilitar a compreensão de um novo modelo educacional mediado pelas tecnologias. Enfatizamos, haja vista que o foco de estudo deste trabalho concentra-se no professor formador *online*, alguns estudos que vêm contribuindo na consolidação de conceitos e sistematização do conhecimento em ambiente virtual.

Para a implementação de mudanças em um cenário como o descrito acima, Pilkington *et al.* (1999) argumentam que é necessário conhecer os aspectos que contribuem para que a aprendizagem realmente aconteça e destacam a interação verbal como elemento primordial em uma investigação. Os autores reconhecem a dificuldade na identificação das interações mais ou menos efetivas, exatamente porque elas não se encontram isoladas, mas associadas a outros elementos que constituem a dinâmica da sala de aula virtual, fato que destaca a relevância do contexto como elemento particularizante a cada situação de ensino e aprendizagem.

No sentido de investigar a qualidade da interação mediada por tecnologias no contexto educacional, Anderson *et al.* (2001) afirmam que a presença social funciona como suporte para o alcance de objetivos afetivos e cognitivos da aprendizagem. Para os cognitivos, a habilidade de estimular e manter o pensamento crítico é de grande relevância, já para os afetivos, fazer com que as interações do grupo sejam envolventes, interessantes e compensadoras são ações fundamentais. Isso possibilita o aumento da integração acadêmica, social e institucional, resultando ainda na motivação e na persistência dos alunos no curso. Collins *et al.* (2003) também reforçam a relevância da presença social como fator básico para a manutenção de um ambiente acolhedor, elemento fundamental no estímulo a participação dos alunos.

Vários outros estudos (Carelli, 2003; Geraldine, 2003) reforçam a ideia de comunidade virtual em que noções de coletividade, fortalecimento de laços e ações conjuntas colaboram para o alcance dos objetivos de aprendizagem, e ressaltam as condições propícias do ambiente virtual no desenvolvimento de ações colaborativas de aprendizagem. Essa ação colaborativa também é defendida por Souza & Eberspächer (2003) que consideram-na como dinâmica fundamental para a educação a distância em ambientes virtuais.

Dessa forma, parece ficar evidente a importância do fator afetivo, da colaboração, participação social e interação para um adequado desenvolvimento cognitivo. Assim, o papel do professor torna-se significativo, favorecendo o processo de ação colaborativa. Tais características reforçam a necessidade de um professor reflexivo sobre sua prática com habilidades para mediar e gerenciar a aprendizagem dos alunos, fazendo uso consciente e autônomo dos recursos oferecidos por um ambiente de aprendizagem em meio digital.

Compete ao professor agora, as funções não só de elaboração de material didático e seleção de conteúdos, mas conhecer seus alunos e avaliar sua prática continuamente, implementando ações no sentido de estimular a interação, a discussão e a colaboração. Concluímos, ainda que em estágio inicial, que para o professor formador no contexto de EaD, a necessidade de uma postura crítico-reflexiva torna-se ainda mais importante e eficiente, haja vista as inúmeras possibilidades de interação oferecidas pelo suporte tecnológico.

Certamente os desafios são complexos e a cada pesquisa, abrem-se possibilidades de legitimar a EaD como Educação de qualidade, contudo outros e novos desafios surgem, como a adoção de ações reflexivas por parte do professor formador de LI no âmbito da UAB/Unimontes.

5. A experiência como meio de compreensão da prática de formação de professores

Desde 1997 Miccoli vem utilizando o construto experiência como objeto de suas pesquisas no ensino e na aprendizagem de LI (1997; 2007a; 2007b), inicialmente com alunos (2000; 2003; 2004; 2007c) e em seguida as investigações prosseguiram com experiências de professores (2006; 2007d; 2008), no intuito de compreender o complexo processo de ensino e aprendizagem a partir daqueles que estão envolvidos no contexto da sala de aula. Ao adotar a experiência como construto e unidade de análise (Miccoli, 2007b) na pesquisa que ora propomos, consideramos-na um conhecimento associado à própria experiência. Para esse construto Miccoli (2010) propõe a seguinte definição: a experiência é um processo por ter a ver com relações, dinâmicas e circunstanciais vividas em um meio particular de interações na sala de aula, a qual ao ser narrada deixa de ser um acontecimento isolado ou do acaso. O processo reflexivo da narrativa oferece a oportunidade de ampliar o sentido dessa experiência e de definir ações para mudar e transformar seu sentido original bem como aquele que a vivenciou (MICCOLI, 2010, p. 29).

Conceber a experiência associada à reflexão sobre *o que ensino e para que* e ainda sobre *como modificar minhas ações*, é compreendê-la enquanto um processo em constante transformação, afirmação que é corroborada por Miccoli (2010) ao assegurar que,

por se caracterizarem como a base do conhecimento, todas as experiências vivenciadas são processos que envolvem dinâmicas relacionais e interacionais. Essa é a sua relevância – por serem processo, abrem a possibilidade de mudança e transformação não apenas de quem relata, mas, também, daquilo que é relatado. Elas podem, no entanto, deixar de representar o gatilho para a mudança, caso não sejam acompanhadas de reflexões conscientes (MICCOLI, 2010, p. 29).

Parece-nos muito apropriada a associação da experiência à reflexão, especialmente se concebemos ambas como processos não distintos, mas aliados. O conceito de professor reflexivo adotado encontra-se em completa consonância com o construto experiência, pois o processo formativo não se encaixa na lógica estímulo-resposta; contrariamente, ele se baseia naquilo que está em nós, naquilo que nos compõe e na forma como percebemos o mundo. As dinâmicas relacionais e interacionais citadas por Miccoli (2010) funcionam com a ação reflexiva que, de acordo com Dewey (1997) não consiste em uma operação mental qualquer, diferente disso, ela requer uma espécie de “labor intelectual”.

Para Miccoli & Lima (2012) a experiência é análoga a um Sistema Adaptativo Complexo (SAC), pois ela abarca um grande número de componentes distintos e variados, conectando-se e interagindo entre si de forma diversa e contínua. E coadunando com o que expusemos anteriormente, as autoras defendem que a experiência não pode ser reduzida a um fenômeno pessoal e individual, devendo ser compreendida como manifestação pessoal de processos contínuos em constante evolução pela constituição histórica dos indivíduos que, em meios compartilhados com outros seres, são historicamente constituídos a partir das experiências que com eles compartilham (MICCOLI & LIMA, 2012, pp. 53-54).

O compartilhamento de experiências, bem como a troca entre os envolvidos favorece um tipo de interação em que experiências pessoais se misturam com experiências coletivas em um movimento colaborativo e hipertextual caracterizado por uma inteligência coletiva, não-linear, multimodal e dinâmica (LÉVY, 1994), fato que nos permite considerar o construto experiência (MICCOLI, 1997) adequado para a pesquisa em

Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), pois pensar a sala de aula como uma rede móvel em que o conhecimento é construído a partir da interação entre seus atores reforça a ideia de que a experiência é pessoal, porém compartilhável e construída coletivamente. A isso Miccoli (2012) chama processos recursivos, “uma experiência *aninha* outras. Experiências vivenciadas, hoje, emergem das interações com outros, com outras experiências, inclusive passadas, e o meio compartilhado” (MICCOLI & LIMA, 2012, p. 56). O processo se caracteriza por contínuo exatamente porque, segundo essa autora, experiências passadas alimentam novas experiências, fato que mais uma vez reforça a postura reflexiva como condição fundamental para a transformação.

No processo recursivo Miccoli & Lima (2012) apontam a reflexão como aspecto central na bifurcação, ou seja, nos pontos de decisão em prol de uma mudança na prática. De acordo com as autoras, caso não haja reflexão sobre a experiência, é pouco provável que o professor considere outra possibilidade que não a manutenção de sua abordagem de ensino – ordem e estabilidade com as quais está acostumado. Reflexão não garante mudanças, mas aumenta a possibilidade de alteração no padrão de movimento do sistema de experiências, porque, ao refletir sobre suas vivências, o indivíduo pode ressignificar seus sentidos. Essas experiências, “ressignificadas” serão o insumo para novas experiências, abrindo caminho para transformação e mudança no sistema de experiências do professor (MICCOLI & LIMA, 2012, p. 57). Destarte, ratificamos a experiência como construto apropriado para uma investigação da prática de professores formadores de professores de inglês no contexto da EaD,

Considerações finais

A pesquisa que ora apresentamos tem avançado no sentido de confirmar os aspectos relevantes que envolvem a prática reflexiva e temos verificado que apesar de acreditar no sucesso de uma postura crítica e reflexiva por parte do profissional docente, tal hipótese pode não ser comprovada. Ao realizar uma revisão de literatura, vários foram os estudos encontrados que atestaram a eficiência de uma atitude reflexiva com resultados positivos tanto na aprendizagem quanto na formação de professores. Todavia, encontramos em Wallace, 1991 e em Zeichner, 2005 um alerta de que nem sempre a prática reflexiva gera resultados positivos. Os autores apontam para um conflito que pode ser ocasionado por tentativas de reflexão, de dedicação, de mudança daquele professor que considerando-se reflexivo, não visualiza alterações positivas em sua sala de aula. O mesmo pode ser observado com o professor que, sem realizar uma reflexão, simplesmente inova o ato de ensinar. Esses conflitos acontecem, segundo os autores, porque o professor não realiza a reflexão observando os contextos sociais e institucionais que abrigam o processo pedagógico. É o que Zeichner (1993) chama de “ilusão da reflexão”, criado segundo ele, pelos reformadores, que “persistem na racionalidade técnica sob a bandeira da reflexão” (ZEICHNER, 1993, p. 22). Desse modo, assegura o autor, não basta que o professor se considere reflexivo, ele precisa saber sobre o quê e porquê está refletindo e como poderá realizar mudanças em sua prática, pois mais importante que o mero ato de refletir, é a qualidade e a natureza dessa reflexão. Caso esse processo não seja realizado com acuidade, professores que se denominam reflexivos, podem fazer “coisas prejudiciais melhor e com mais justificações”.

Dessa forma, é importante que o professor formador esteja certo sobre *o que refletir, como e porquê*, conforme salientamos anteriormente. Bartlett (1990) concebe o processo de reflexão através de fases, quais sejam: *mapear* (coleta de evidências sobre a própria prática), *informar* (explicitação de objetivos), *contestar* (questionamento de estruturas e ideias que subjazem às práticas), *avaliar* (reflexão em busca de formas alternativas de ação) e *agir* (implementação de uma prática renovada).

Sob essa perspectiva, o presente trabalho vem avançando acerca do processo reflexivo de professores formadores de LI no contexto da EaD, como possibilidade de reconstrução de sua prática, não considerando esta uma tarefa fácil, pois, conforme atestado por vários estudos mencionados acima, a reflexão por si só, de forma individual ou inconsciente pode não gerar resultados positivos.

Referências

- ANDERSON, T., ROURKE, L., GARRISON, D. R. & ARCHER, W. (2001). **Assessing teaching presence in a computer conference environment**. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 5 (2). Disponível em: <<http://www.aln.org/alnweb/journal/jaln-vol5issue2v2.htm>> Acesso em: 09 jul. 2012.
- BARTLETT, L. Teacher development through reflective teaching. In: RICHARDS, J. C.; NUNAN, D. **Second language teacher education**. Cambridge: Cambridge University Press, 1990. p. 202-214.
- BELLONI, Maria Luiza. **Educação a distância**. 4. ed. São Paulo: Autores Associados, 2006.
- CAMPOS, Fernanda C. A. et al. **Cooperação e aprendizagem on-line**. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.
- CARELLI, I. M. (2003). **Curso online na perspectiva da atividade**. Tese de Doutorado em Linguística Aplicada ao Ensino de Línguas. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC-SP.
- CELANI, M. A. A. Prefácio. In: GIL, G.; VIEIRA-ABRAHÃO, M. H. **Educação de Professores de Línguas: Os desafios do formador**. Campinas-São Paulo, SP: Pontes Editores, p. 9-14, 2008.
- COLLINS, Heloisa & FERREIRA, Anise. (2003). Eds. e Organizadoras. **Ensino e aprendizagem de Línguas na Internet**. Campinas: Mercado de Letras, 2003.
- D'ÁVILA, Cristina Maria. **Pedagogia Cooperativa e Educação a Distância: Uma aliança possível**. *Educação & Contemporaneidade*, São Paulo, v. 12, n. 20, p. 273-297, 2003.
- DUTRA, D. P. **Professores em formação e a prática reflexiva**. In: Anais do III Congresso da APLIEMG. Belo Horizonte. 2000, 35-41.
- DUTRA, D. P.; MELLO, H. Refletindo sobre o processo de formação de professores de inglês: uma interpretação de abordagens, métodos e técnicas. **O novo milênio: interfaces linguísticas e literárias**, Belo Horizonte: Fale/UFMG, 2001, p.147-56.
- GERALDINE, A. F. S. (2003). **Docência no ambiente digital: ações e reflexão**. Tese de Doutorado. São Paulo: PUC-SP.
- MICCOLI, L. S. **Learning English as a foreign language in Brazil: a joint investigation of learners' experiences in a university classroom**. Unpublished PhD Dissertation. University of Toronto, Canada, 1997.
- MICCOLI, L. S. **A Experiência na Linguística Aplicada ao Ensino de Línguas Estrangeiras: levantamento, conceituação, referências e implicações para pesquisa**. *Revista Brasileira de Linguística Aplicada*, v.7, n.1, p. 208-248, 2007a.
- MICCOLI, L. S. **Por um Novo Tratamento da Experiência na Linguística Aplicada ao Ensino de Línguas Estrangeiras**. *Revista Crop*, n.12, p.263-283, 2007b. Disponível em: <http://www.fflch.usp.br/dlm/crop/> Acesso em: 19/04/2014.
- MICCOLI, L. S. **Experiências de professores no ensino de língua inglesa: uma categorização com implicações para o ensino e a pesquisa**. *Linguagem & Ensino* (UCPel), v. 10, p. 47-86, 2007c.
- MICCOLI, L. S. **Atividade, Complexidade e Colaboração: Observando e Ouvindo Lições, Histórias e Reflexões**. ACCOOLHER. Projeto de pesquisa. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.
- MICCOLI, L. **Ensino e Aprendizagem de Inglês: Experiências, Desafios e Possibilidades**. Campinas: Pontes Editores, 2010.

MICCOLI, L.S. & LIMA, C.V.A., **Experiências em sala de aula: evidência empírica da complexidade no ensino e aprendizagem de LE.** *Revista Brasileira de Linguística Aplicada*, Belo Horizonte, v. 12, n. 1, p. 49-72, 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1984-63982012000100004&script=sci_arttext. Acesso em: 26 de abril de 2014.

MOITA LOPES, L. P. **Oficina de linguística aplicada.** Campinas: Mercado das Letras, 1996.

PESSOA, R. R. **A reflexão interativa como instrumento de desenvolvimento profissional: um estudo com professores de inglês da escola pública.** 2002. 256f. Tese (Doutorado em Linguística Aplicada) – Pós-Graduação em Letras: Estudos Linguísticos, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002.

PILKINGTON, R. ; Treasure-Jones, Tamsin e Kneser, C. (1999) **An Investigation of Participant Roles in CMC Seminars Using Exchanging Structure Analysis.** Proceedings of the Analysing Educational Dialogue Interaction Workshop at AIED. Disponível em: <<http://cbl.leeds.ac.uk/~tamsin/dialogueworkshop/pilkington-tutorsrole.pdf>> Acesso em: 10 jul. 2012.

PIMENTA, S. G. ; GHEDIN, E. (Orgs.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito.** São Paulo: Cortez, 2002.

SCHÖN, D. A. **Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem.** Trad. Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2000, 256p.

SCHÖN, D. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (Org.) **Os professores e sua formação.** Lisboa: Publicações D. Quixote, 1997.

SCHÖN, D. **The reflective practitioner: how professionals think in action.** London: Cambridge Circus, 1983.

SILVA, Marco; CLARO, Tatiana. **Docência Online e a Pedagogia da Transmissão.** *Boletim Técnico do Senac: a revista da educação profissional*, Rio de Janeiro, v.33, n.2, p.81-89, 2007.

SOUZA, L. C. G. & EBERSPÄCHER, H. F. (2003). **Considerações referentes à cooperação em comunidades virtuais de aprendizagem.** <<http://www.lami.pucpr.br/lami/publicacoes.html>> Acesso em: 08 abr. 2012.

VYGOTSKY, L. S. **Obras Escogidas II (Pensamiento Y Lenguaje.** Moscú: Editorial Pedagógica, 1982.

WALLACE, M. **Training Foreign Language Teachers: a Reflective Approach.** Cambridge: CUP, 1991.

WELLS, G. *Indagación Dialógica: hacia una teoría y una práctica socioculturales de la educación.* Barcelona: Paidós, 2001.

ZEICHNER, K. Becoming a teacher educator: a personal perspective. **Teaching and Teacher Education**, vol 21, p. 11-124, 2005.

ZEICHNER, K. M. **A formação reflexiva de professores: ideias e práticas.** Lisboa: Educa, 1993.

Oportunidade para o Ambiente Pessoal de Aprendizagem na Educação Profissional de Nível Técnico na Região Metropolitana de Porto Alegre

Opportunity for Personal Learning Environment in Vocational Education Technical Level in the metropolitan area of Porto Alegre

Douglas Kellermann¹

Faculdade IENH, RS

Tiago da Silva Lacerda²

Centro de Educação Profissional SENAI Antônio Jacob Renner, RS

Anna Helena Silveira Sonego³

UFSM - Universidade Federal de Santa Maria, RS

Resumo

Este artigo propõe uma reflexão sobre as potencialidades da aplicação do conceito Ambiente Pessoal de Aprendizagem – APA como forma de organização do tempo e espaço de estudo de alunos nos cursos de educação profissional. Este ambiente compreende a exploração e desenvolvimento da autonomia do aluno, utilizando tecnologias educacionais em rede, para estabelecer um espaço-tempo-modo personalizado de estudo. Este trabalho compreende uma revisão bibliográfica relacionada à utilização do computador e da internet para complementação de estudos em cursos de educação profissional e a apresenta resultados da aplicação de um questionário com perguntas abertas e fechadas entre turmas destes cursos para averiguar como os alunos se organizam para estudar. Observações iniciais mostram que é possível enriquecer a participação discente no processo através das propostas relacionadas à adoção do APA em rede na educação profissional. Assim, existe a oportunidade de aumentar a utilização de recursos interativos, atuando sobre a motivação do aluno qualificando o tempo dedicado a sua formação fora da sala de aula e aproximando o professor ao aluno neste contexto virtual. Percebe-se que o APA é um instrumento significativo para desenvolvimento da autonomia dos estudantes, fortalecendo a participação, construção e compartilhamento de informações e conhecimento no processo ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Integração das tecnologias educacionais em rede, Ambiente Pessoal de Aprendizagem, Educação profissional.

Abstract

This article proposes a reflection on the potential of the application of the concept Personal learning environment - PLE as a form of organization of time and space students study in vocational education courses. This environment includes the

¹ douglaskellermann@gmail.com

² t_lacerd@hotmail.com

³ sonogo.anna@gmail.com

exploration and development of learner autonomy, using educational technologies in network, to establish a space-time-mode custom study. This work includes a literature review on the use of computers and the internet to complement studies in professional education courses and presents the results of a questionnaire with open and closed questions between classes of these courses to find out how students are organized to study. Initial observations show that it is possible to enrich the students' participation in the process through the motions related to the adoption of the PLE through the Internet for education. Thus, there is the opportunity to increase the use of interactive features, working on student motivation qualifying time dedicated to their training outside the classroom and the teacher to student approaching this virtual context. It is noticed that the PLE is a significant tool for developing students' autonomy, strengthening the participation, construction and sharing of information and knowledge in the teaching-learning process

Key words: Integration of educational technologies in network, Personal Learning Environment, Professional Education.

1. Introdução

A sociedade atual está conectada. As pessoas fazem uso intenso de recursos tecnológicos para muitas de suas atividades diárias, inclusive na educação. A utilização destes recursos integrados em rede, através da internet, interconectando as pessoas em prol da aprendizagem, tem sido foco recorrente de estudo, em função do grande potencial que representa. A integração das tecnologias educacionais em rede pode mobilizar alunos e professores por diferentes formas, entre elas, textos hipermediáticos, combinando ilustrações, áudio e vídeo; simulações, proporcionando vivências virtuais; e diferentes tipos de softwares, para computadores, portáteis, incluindo *smartphones*, que podem ser utilizados de forma integrada para proporcionar momentos significativos no processo ensino-aprendizagem.

O Ambiente Pessoal de Aprendizagem, uma abordagem para a integração das tecnologias educacionais em rede. Pode surgir como elemento diferenciado de potencialização da participação do jovem aluno do ensino técnico, no desenvolvimento do seu papel discente no processo ensino-aprendizagem. Este ambiente pessoal representa uma oportunidade para prática da autonomia nos estudos. O estudante tem liberdade para combinar os recursos tecnológicos que julgar mais convenientes, que lhe são mais significativos, mais interessantes, para explorar diferentes conceitos e assuntos da formação técnica que realiza.

No processo ensino-aprendizagem a troca aluno-professor-aluno é essencial. Com ajuda das tecnologias digitais, a interação em rede pode ser enriquecedora. Segundo Rezende e Dias (2010), essa interação é o elo que liga a educação presencial e a educação à distância, o relacionamento entre pessoas, entre saberes, constitui o elemento fundamental para educação de qualidade. Neste aspecto, havendo interação, mesmo que seja virtual, tem-se a possibilidade de um processo de qualidade. Mas esta interação não deve ocorrer num único sentido, com base numa única fonte de saberes. Ambos são protagonistas, professores e alunos, conforme Freire (1996, p. 12) “não há docência sem discência” pois “quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”.

No âmbito da Educação Profissional e Tecnológica, especificidades do adolescente e do jovem adulto, público comum neste nível formativo, são apontadas por estudos vinculados à Psicologia do Desenvolvimento e da Aprendizagem, destacando neste momento da vida, a busca por afirmação e o auge do potencial cognitivo, como importantes potencializadores do bom desempenho na educação e no trabalho (PAPALIA e FELDMAN, 2013). Embora, esse estudo não avance nessa área, tem-se a referência de que para esse jovem, fazer suas próprias escolhas pode ser fundamental para acionar o potencial cognitivo.

Com base nestas ideias, o tema deste estudo é a utilização das tecnologias educacionais em rede sob a proposta de um APA, direcionado para o apoio ao estudo do aluno de cursos técnicos de nível médio fora da sala de aula, auxiliando no aprendizado do estudante.

Consideradas as questões sobre o potencial dos jovens, aliado a perspectiva da integração das tecnologias educacionais em rede, particularmente pela abordagem do APA, surge o questionamento quanto a participação, quanto ao engajamento destes alunos, na perspectiva de que para efetiva prática educativa, não há docência sem discência, sugerindo assim, um problema a ser explorado. Como o APA pode potencializar a participação do aluno no processo ensino-aprendizagem em cursos técnicos de nível médio?

Tendo como ponto de partida, bibliografia e estudos relacionados à utilização de ambientes virtuais e aos hábitos de estudo de alunos brasileiros. Este trabalho, busca confrontar estas referências com os dados obtidos da pesquisa realizada entre alunos da região sobre a utilização do computador, acesso à internet e dedicação ao estudo no contexto extraclasse. Assim, tem-se como objetivo geral, verificar de que forma ocorre a utilização das tecnologias educacionais em rede para o estudo fora da sala de aula. Alinhado ao objetivo geral, delimita-se o objetivo específico como, verificar que características do APA podem potencializar a participação discente através de elementos de motivação e autonomia.

A próxima seção apresenta achados bibliográficos sobre o perfil do jovem aluno. A segunda seção, apresenta-se os apontamentos sobre APA. Na terceira seção, a descrição dos métodos adotados para este trabalho. Na quinta seção, é a reunião dos sumários quantitativos e análises qualitativas, relacionando as informações tabuladas com as referências bibliográficas elencadas neste estudo.

2. Perfil do Estudante da Educação Profissional e Tecnológica

Os adolescentes, tanto no ponto de vista físico quanto cognitivo, são dotados da capacidade para efetuar operações complexas, entretanto, muitos estudos tem mostrado que tais competências, dependendo da cultura, acabam não sendo desenvolvidas por falta de estímulo (GARDINER et AL., 1998 apud PAPALIA, D.E., OLDS, S.W. E FELDMAN, R.D., 2006). Esta é uma das áreas que a escola pode e irá compensar a defasagem cultural do adolescente. O espaço escolar valoriza a prática do pensamento formal por meio de suas atividades educacionais ampliando assim os recursos cognitivos do adolescente.

A seguir, serão apresentados tópicos relacionados aos alunos de ensino médio/técnico e alunos do ensino superior considerando, ter em sua maioria a juventude em comum, característica relevante para o público deste estudo. Apresentam-se, também referências abordando situações de aprendizagem na modalidade de ensino presencial e a distância, focando a dedicação ao estudo, apoiado pela integração das tecnologias educacionais em rede.

2.1 Motivação para dedicação ao estudo

O ingresso no ensino médio é considerado pelo adolescente uma grande conquista. Entretanto, segundo Sposito e Galvão (2004, apud KRAWCZYK, 2011), o jovem perde rapidamente o entusiasmo pelo estudo. Em alguns casos o alunos superam os pais em relação a escolaridade alcançada e a partir do segundo ano o entusiasmo diminui em função da dificuldade com o processo de ensino por um lado, e a importância dada as amizades e a sociabilidade entre os pares aumenta. Ao terceiro ano, o ingresso na universidade não é possível para todos e assim a possibilidade de melhorar profissionalmente fica reduzida. Percebe-se ser importante o processo ensino aprendizagem dar suporte motivacional ao aluno neste momento.

A forma que os alunos se organizam para estudar fora da sala de aula corresponde aos seus hábitos de estudo. Estes hábitos podem ser postos em prática também na sala de aula, mas no que compete a este estudo, nos interessa a forma de estudar fora da sala de aula. Fonseca et al. reuniu contribuições de dois autores para nos falar sobre habilidades (FONSECA et al. 2013, p. 72).

Segundo Bastos e Keller (1997), o hábito é uma qualidade estável e permanente, boa ou má, que torna a ação mais fácil, quase automática. Não pode ser traduzido como um comportamento de inércia ou passividade, mas como uma aptidão adquirida que permite a execução de determinadas ações com maior facilidade e, comumente, rapidez (Jovilet, 2008). Havendo necessidade de adaptação, os hábitos podem ser modificados.

Avançando na compreensão do que implica hábitos de estudos, os mesmos autores delimitam a abrangência de hábitos de alunos direcionados ao estudo, incluindo os seus fatores de determinantes. De forma que, segundo Fonseca *et al.* (2013, p. 72), hábitos de estudos corresponde a

um tipo específico de hábito, correspondendo ao de estudo, isto é, descreve uma habilidade que o aluno desenvolve de forma consciente para alcançar a realização de atividades de forma concentrada e persistente. Portanto, ter um hábito de estudo significa dedicar horas diárias às atividades acadêmicas, permitindo ao aluno estudar um assunto com vista à fixação dos conteúdos de interesse. Na execução dessa atividade, exige-se por parte do indivíduo que haja uma motivação intrínseca com o fim de que suas atitudes concretizem a sua pretensão, que no caso, compreende estudar e aprender determinado conteúdo ou prática. Nesse sentido, a motivação é um fator importante no momento do estudo, já que é propulsor do engajamento dos alunos nas atividades escolares e potencializador dos aspectos cognitivos, tais como atenção e concentração (Watkins & Coffey, 2004).

Combinar hábitos de estudos adequados com a exploração de atividades interessantes pode explorar o uso das tecnologias educativas como forma de contribuir com a aprendizagem significativa. Segundo Ramos (2014, p. 35), “um modelo desatualizado de ensino e aprendizagem com materiais defasados não pode contribuir para o avanço dos alunos em direção a aquisição de novos saberes”. A autora cita estudiosos como Cardoso, Kenski, Morim e Valente na argumentação de que recursos didáticos atrativos podem contribuir para potencializar a aprendizagem de todos.

Pesquisa realizada por Borges, Julio e Coelho (2005), relacionam a utilização de um APA ao engajamento acadêmico ao longo do tempo. O objetivo deste estudo era construir um ambiente para o estudo de física em turmas de ensino médio regular e técnico para atuar sobre o engajamento do aluno.

A ideia central é engajar o aluno a partir da referência de Ausubel (1968, p. 4 apud BORGES, JULIO e COELHO, 2005) “o fator singular mais importante a influenciar a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. Descubra isto e ensine de acordo” que foi parafraseado num projeto de ensino de química, centrando no engajamento, considerando que “o fator singular mais importante a influenciar a aprendizagem é o engajamento ativo do aprendiz com o material. Obtenha isto – e ensine por quaisquer métodos que retenham este engajamento.” (CAMPBELL et al. 1994, apud BORGES, JULIO e COELHO, 2005, p. 4). Esta estratégia, pode ser utilizada empregando NTICs no ensino técnico.

Aliada a ideia de motivação/engajamento, torna-se igualmente importante verificar questões relacionadas com a autonomia destes jovens alunos. Sobre tudo, na perspectiva de considerar como fundamental a participação do aluno no processo ensino-aprendizagem, explorar alguns estudos sobre a autonomia destes estudantes, principalmente, através da utilização de tecnologias educacionais em rede, passa a ser fundamental para visualizar as possibilidades de efetiva participação do aluno no processo.

2.2 Autonomia e Colaboração

Principalmente no contexto do APA, a participação pela ação efetiva do aluno é fundamental. Corresponde a tomar a iniciativa para organizar tempo, espaço e ainda buscar recursos para estudar. Isto não pode ser imposto por terceiros e, por isto, requer autonomia por parte deste aluno. Autonomia “compreende a capacidade de processar e selecionar informações, de se posicionar e tomar decisões” (SONEGO, 2014, p. 72). Outra pessoa dificilmente poderá selecionar o melhor momento, o lugar mais adequado, ou saber qual o recurso que traz mais significado para aprendizagem do aluno. Somente ele próprio, através da liberdade para o desenvolvimento e prática da sua autonomia poderá fazer estas escolhas.

A relação da autonomia do aluno em relação ao grupo que está inserido, no caso, o grupo de colegas e professores da turma do seu curso, está bem posta através da contribuição de Mallmann (2008, p.86 apud SONEGO, 2014, p. 72), ao esclarecer que “a autonomia implica no estabelecimento de normas pelos indivíduos envolvidos em grupo. Diferenciando-se assim, na ausência de regras (anomia) e da heteronímia, quando as regras são ditas por agentes externos do grupo”. Sobretudo, a modalidade de Educação a Distância (EaD) requer muito comprometimento do aluno em função de suas características próprias.

Desde, o surgimento da internet comercial, que apresentou a rede mundial de computadores para a sociedade civil, tem-se estabelecido formas de comunidades virtuais. Fóruns, listas de discussão, grupos e comunidades de todos os tipos, utilizam diferentes meios digitais para comunicação e trocar informações. No contexto da educação, comunidades virtuais podem estar direcionadas para a aprendizagem. Nesta situação, para que haja uma colaboração efetiva em uma comunidade virtual de aprendizagem é preciso que exista interesse e participação. Segundo Coll, Bustos e Engel (2010, p. 276, apud Silva e Rocha, 2014, p. 13)

As comunidades virtuais de aprendizagem – têm como foco [...] um conteúdo ou tarefa de aprendizagem e são caracterizadas por, além de serem constituídas como uma comunidade de interesses e de participação, utilizarem os recursos oferecidos pelo universo virtual tanto para trocar informações e comunicar-se como para promover a aprendizagem.

Existe, uma infinidade de recursos que podem ser combinados para proporcionar diferentes aprendizagens. Neste contexto, pode ser mais significativo para o aluno poder selecionar quais recursos, quais ferramentas são mais adequadas para ele. Nesta seleção, nesta organização, o aluno pode estar construindo um ambiente próprio, um APA.

3. Ambiente Pessoal de Aprendizagem

A interação dos alunos da educação profissional em processos educativos mediados pelas NTIC, constitui uma parte importante da análise sobre a qualidade do processo, ou seja, a participação discente no processo ensino-aprendizagem. Desta forma, é preciso compreender como este aluno “faz a sua parte” utilizando a da integração das tecnologias educacionais em rede. Considerando a convergência das modalidades presencial e a distância através da utilização indistinta desta tecnologia, podemos lançar mão de estudos relacionados às características da utilização de ambientes virtuais para subsidiar a compreensão sobre a forma que os estudantes interagem nestes ambientes.

A pesquisa de Mülbert et al (2011) classificou as interações em AVAs buscando mapear as motivações e interesses dos alunos de curso superior na modalidade EaD. Um dos motivos/interesses de interações classificados foi o desejo de privacidade e não supervisão. Este tipo de interação articulava com os colegas a “uma forma melhor de interagir” fora do AVA, através das redes sociais, por exemplo.

Neste sentido, buscando caminhos alternativos, surge a ideia da APA. Dentre tantas definições de APA, Gonçalves, Rezende e Souza destacam que não se pode deixar de citar Stephen Downes (2007, apud GONÇALVES, REZENDE e SOUZA, 2013) que magistralmente pontua que a questão fundamental na aprendizagem não é a motivação, mas sim o sentimento de posse e ou controle que o indivíduo experimenta quando a aprendizagem é centrada nos seus interesses e necessidades e, de certa forma, lhe pertence. Para o autor, a aprendizagem é imersiva, pautada no aprender fazendo e ocorre através da prática, do diálogo e da interação com os outros e em redes. Nesse sentido é o indivíduo que constrói o seu próprio espaço de aprendizagem.

Existem variados conceitos sobre APA, entretanto, é comum encontrar referências da relação da sociedade transformada pelas NTIC e nas novas maneiras de aprender em rede. Barcelos, Passerino e Behar (2011) destacam que um aspecto comum é observado nas diferentes conceituações dadas aos APAs e o que eles representam para a educação; os princípios do e-Learning 2.0, do poder e autonomia do utilizador, da abertura, da colaboração e da partilha, da aprendizagem permanente e ao longo da vida, da importância e valor da aprendizagem informal, das potencialidades dos softwares sociais, da rede como espaço de socialização, de conhecimento e de aprendizagem.

Também Rodrigues (2013, p. 33), apresenta uma compilação de conceitos e práticas, considerando a educação tradicional como formal e a aprendizagem através de APA como educação informal, sugerindo que “deve-se compreender o PLE como um prolongamento essencial aos sistemas de ensino, exercendo uma alternativa cumulativa aos seus tradicionais formatos de organização”.

Em recente estudo realizado por Bonacina, Barvinski e Odakura (2014), sobre os modelos de personalização da aprendizagem nos Estados Unidos e na Europa, destaca que, a abordagem de personalização no Velho Continente é tratada como uma discussão pedagógica. Permitindo que estudantes e os gestores do ensino, busquem meios de garantir a qualidade da aprendizagem. Em suas considerações finais, os autores trazem que APA “, ainda em seus estágios iniciais de pesquisa, desenvolvimento e uso, é considerada uma abordagem promissora nessa área” (BONACINA, BARVINSKI e ODAKURA, 2014, p. 549)

3.1 Um universo de possibilidades

Existe, um conjunto vasto de recursos que podem ser combinados para educação. Recursos educacionais abertos, disponíveis em catálogos especializados, até repositórios de software de uso geral, software de utilização específica para as diferentes áreas em que os cursos técnicos de proporcionam formação.

Qualquer recurso que possa ser aplicado para auxiliar na aprendizagem do aluno, é passível de ser utilizado no APA. No contexto das tecnologias educacionais, Costa (2009, p. 5), apresenta uma das variações possíveis para definição de tecnologias educacionais.

Entende-se por tecnologias educacionais os recursos tecnológicos que permitem o trânsito de informações, através das diferentes mídias como a impressa, a eletrônica e a digital, desde que em interação com o ambiente escolar no processo de ensino e aprendizagem.

Desta forma, cada diferente situação de aprendizagem pode requerer ou comportar uma determinada tecnologia educacional, ou um conjunto delas, sendo que o significado que cada uma irá proporcionar pode variar de aluno para aluno.

Assim, o APA pode combinar os recursos que forem mais significativos para cada aluno. A participação do professor nesse contexto é muito importante. Como guia da aprendizagem, precisa apresentar exemplos entre tantas possibilidades. Principalmente na utilização de softwares, seja para prática da atuação profissional do aluno, através de uma ferramenta de mercado ou como instrumento lúdico na aprendizagem, o professor precisa estar ciente das muitas alternativas, algumas opções catalogadas como recursos educacionais, outras disponíveis em repositórios de software livre, são apenas dois exemplos de fontes de recursos.

Ferramentas de comunicação em grupo são ricamente exploradas em ambientes virtuais de aprendizagem. Mas esta ferramenta pode não estar disponível em todas as instituições de ensino. A alternativa pode estar disponível e ser de conhecimento e uso de muitas pessoas. Silva e Rocha (2014) trazem a experiência da utilização de um grupo no facebook para complementação de estudo de curso de idiomas. A resposta da turma foi positiva, mesmo não sendo uma atividade obrigatória. A proposta era criar uma comunidade virtual de aprendizagem utilizando a rede social.

Existe um vasto campo a ser explorado. Possivelmente, em ambientes institucionalizados, a gestão educacional sobre os recursos educacionais pode limitar um conjunto controlado de ferramentas. O APA representa aumento de opções, podendo incluir alternativas que seja mais significativas para o aluno.

4. Metodologia

Lakatos e Marconi (1991, p. 83) descrevem método como “o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo – conhecimentos válidos e verdadeiros –, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista”. Assim, delimitam-se a seguir, o conjunto de questões metodológicas relacionadas com o desenvolvimento deste estudo.

4.1 - Tipo de Pesquisa

Este estudo, quer averiguar a adequação conceitual do APA no processo ensino-aprendizagem, constituindo-se em espaço para o aluno do ensino profissionalizante realizar estudos extraclasse como forma

de auxiliar no seu desempenho no transcorrer do curso técnico. Percebe-se claramente a necessidade de iniciar os procedimentos através de uma pesquisa bibliográfica. Segundo Manzo (1971 apud Lakatos e Marconi, 1991, p. 183), uma pesquisa bibliográfica pertinente “oferece meios para definir, resolver, não somente problemas já conhecidos, como também explorar novas áreas onde os problemas não se cristalizaram suficientemente”.

No Brasil, a APA, sobretudo, sua aplicação em cursos de nível técnico, pode ser considerada como área ou tema que necessita ser explorada, por isto, buscar-se-a, essencialmente, artigos científicos na realização da pesquisa bibliográfica. Enquanto estudo exploratório, torna-se fundamental encaminhar averiguações delimitadas usando o estudo de caso como modalidade de pesquisa. Segundo Gil, (2007 apud GERHARDT e SILVEIRA, 2009, p. 39).

Um estudo de caso pode ser caracterizado como um estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa, ou uma unidade social. Visa conhecer em profundidade o como e o porquê de uma determinada situação que se supõe ser única em muitos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico. O pesquisador não pretende intervir sobre o objeto a ser estudado, mas revelá-lo tal como ele o percebe.

Uma investigação, com estas características, buscando quantificar a rotina de utilização de recursos, (computador e internet), para fins pré-estabelecidos, interações sociais, serviços e estudo, mostra-se alinhada com a execução de uma pesquisa quantitativa, uma vez que procura verificar ideias preconcebidas do modo pelo qual os conceitos, APA *versus* dedicação extraclasse, estão relacionados (POLIT et al., 2004 apud GERHARDT e SILVEIRA, 2009). Esta abordagem também sugere a adoção de formulários que tornam a coleta e análise de dados mais objetiva.

4.2 Universo da pesquisa e amostragem

A condução deste estudo, foi direcionada como estudo de caso realizado em turmas de cursos técnicos de nível médio de escolas privadas e públicas da região Metropolitana de Porto Alegre.

Por conveniência, professores de cursos técnicos, da rede de relacionamento dos autores deste estudo, foram consultados sobre cedência de espaço em suas turmas, para aplicação de pesquisa entre os alunos de determinadas turmas nos curso em que lecionam e/ou que tem acesso, como segue na Tabela 1.

Tabela 1: Turmas de cursos técnicos da região metropolitana de Porto Alegre.
Fonte: dos autores

Instituição	Cidade	Curso	Alunos
Privada	Novo Hamburgo	Pronatec/Comunicação Visual	17
Federal	Rolante	Pronatec/Mont. e Reparador de Computadores	15
Privada	Novo Hamburgo	Técnico em Informática	20
Privada	Canoas	Eletrônica	5
Privada	Canoas	Mecânica	10
Privada	Canoas	Automação	14
Privada	Canoas	Administração	11
Total			92

4.3. Técnicas de coleta, análise e interpretação dos dados

A coleta de dados para realização deste trabalho foi conduzida através de formulário com questões fechadas e abertas. Com a adoção destas técnicas, aplicação dos questionários e revisão bibliográfica, buscar-se-a observar, o perfil de utilização do computador e internet dos alunos em relação a atividades de estudo utilizando as TICs.

Concluída a coleta de dados, inicia-se a preparação do material para encaminhar sua análise e interpretação. Lakatos e Marconi (1991, p.166), sustentam a necessidade de elaboração e classificação sistemática dos dados antes de sua análise e interpretação, através de passos de seleção, codificação e tabulação.

Uma vez organizados os dados, pode-se iniciar os trabalhos de análise e interpretação dos mesmos, segundo Lakatos e Marconi (1991, p.167) “a importância dos dados está não em si mesmos, mas em proporcionarem respostas às investigações” e para Best (1972, apud LAKATOS e MARCONI 1991, p.167) a etapa de análise e interpretação “representa a aplicação lógica dedutiva e indutiva do processo de investigação”. A análise e interpretação ocorrem estreitamente interligadas, mas constituem atividades distintas desta etapa.

A análise busca identificar a existência de relações entre o fenômeno objeto de estudo e outros fatores. Estas relações podem ser “em função de suas propriedades relacionais de causa-efeito, produtor-produto, de correlações, de análise de conteúdo, etc.” (TRUJILLO, 1974, apud LAKATOS e MARCONI, 1991, p.167).

Para este estudo, a análise dos dados tabulados da pesquisa foram analisados e organizados na próxima seção do texto de forma a buscar subsídios para resposta para o problema e auxiliar para os objetivos do artigo pudessem ser atingidos.

5. Resultados

Após, o levantamento bibliográfico acerca da utilização de tecnologias educacionais em cursos de ensino técnico de nível médio, relacionado as referências obtidas com as informações coletadas e analisadas por meio do estudo de caso, as considerações obtidas até o momento são as descritas a seguir.

5.1. Instrumento de Coleta de Dados e Amostra

Para verificar a utilização de tecnologias educacionais em rede entre alunos de cursos técnicos utilizou-se questionário sobre as ocupações deste aluno além do curso técnico que realiza, o perfil quanto a utilização da internet, hábitos de estudo, recursos utilizados e tempo de dedicação ao estudo fora da sala de aula.

A amostra obtida foi comparada com relatório do censo escolar do ensino profissional de 2003. O relatório do Inep em 2003 aponta para concentração de alunos em duas faixas etárias. A saber, alunos com idade entre 15 e 19 anos correspondem a 36% do total e alunos com idade entre 20 e 24 anos correspondem a 31,3% do total dos alunos (INEP, 2006). O relatório aponta também outras faixas etárias significativas que são, alunos com idade entre 25 e 29 correspondem a 14,3% do total e alunos mais velhos, com idade entre 30 e 39 anos correspondem a 12,1% do total de aluno no censo de 2003.

A tabulação da pesquisa aplicada nas turmas selecionadas demonstra uma concentração muito acentuada na faixa etária que inclui alunos entre 15 e 19 anos. No total de 60 formulários tabulados, 76 alunos indicaram ter entre 15 e 19 anos, correspondendo à 82,6% do total. Esta divergência demonstra preliminarmente que existe significativa limitação na amostra obtida. Implica que em eventual nova edição do estudo a seleção da amostragem precisa ser mais criteriosa para obter mais representatividade.

5.2. Características dos cursos e organização para o estudo

A pesquisa foi aplicada em turmas de cursos técnicos de diferentes atuações/profissões. Em função disto, procurou-se saber, o que aluno percebe sobre seu curso e se entende que as aulas são mais teóricas ou mais práticas. A indicação mais acentuada para percepção como curso mais prático vem do grupo de alunos dos cursos de Comunicação Visual e do curso de Montador e Reparador de Computadores. Nestes cursos a indicação do curso ser mais prático é 53% e 66.5% respectivamente.

Nestes casos, para regular esta percepção, de cursos/disciplinas mais práticas ou mais teóricas, os alunos podem ser estimulados a pesquisarem e utilizarem softwares de simulação, iniciando a construção de seu próprio ambiente de estudo. Este tipo de tarefa pode incrementar a dedicação ao estudo fora da sala de aula

usando o computador. Retomar os estudos fora da sala de aula, em outros momentos, como tarefas escolares - TE, contribui para o aprendizado. Segundo Mallmann, 2004 apud Abegg e De Bastos (2005, p. 9)

uma das razões para se propor TE consiste no fato de que estas podem ajudar os estudantes a recuperar e praticar o que aprenderam na aula (Mallmann, 2004). Nesse sentido, parece sustentável organizar as TE como atividades escolares que permitam a retomada dos conceitos abordados nas aulas. Isso aumenta o potencial reflexivo dos alunos.

Nesta pesquisa, existe a indicação dos alunos de que a dedicação ideal para o estudo precisa de mais horas que atualmente dedicam de fato. Sobre esta dedicação ao estudo, 65 alunos (70,6%) indicaram a necessidade de maior carga horária semanal como o ideal para realização dos estudos de revisão de conteúdos. E quanto ao tempo necessário para realização das tarefas extraclasse, 50 alunos (54,3%) indicaram a necessidade de carga horária superior ao que realmente dedicam como sendo o ideal para realização destas atividades.

Conforme Figura 1, enquanto 57 alunos (61,9%) dedicam até 10 horas semanais para estudos (revisão de conteúdos e tarefas extraclasse), 38 alunos (41,3%) indicaram utilizar a internet por mais de 40 horas.

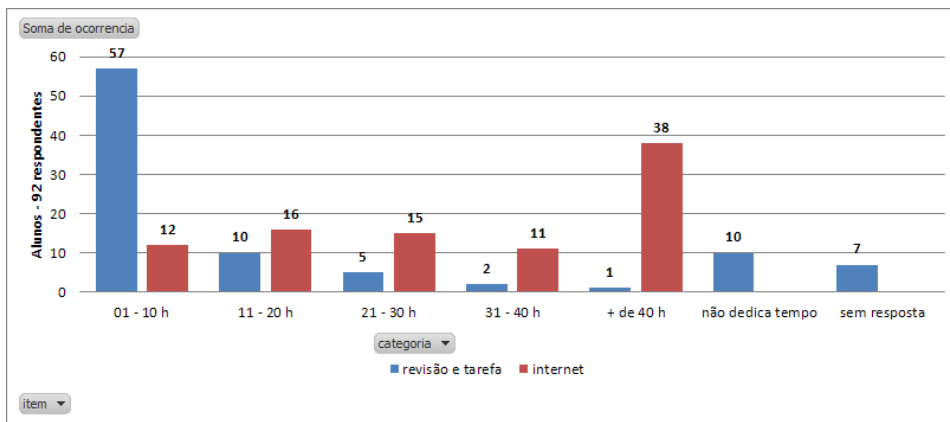


Figura 1: Dedicção de tempo semanal para estudo e acesso a internet
Fonte: dos autores

Em relação, a utilização que os alunos fazem da rede mundial de computadores, os dados obtidos na pesquisa mostraram uma adequação com o levantamento bibliográfico realizado e a realidade encontrada nas turmas onde a pesquisa foi aplicada. Uma aparente preferência em utilizar a internet para interagir com amigos, demonstrando maior interesse na interação social do que nos estudos, visto que, conforme Figura 2, na categoria conteúdo acessado, redes sociais e lazer são os itens mais citados entre os alunos.

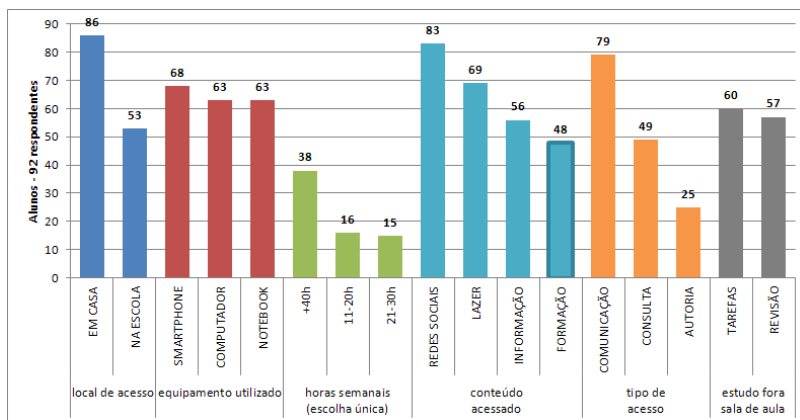


Figura 2: Perfil de utilização da internet
Fonte: dos autores

Da análise geral do gráfico correspondente a Figura 2, pode-se deduzir que através do computador de mesa, do notebook e do smartphone, os alunos concentram significativas fatias de tempo interagindo com pessoas através, essencialmente, das redes sociais. Também constam apontamentos de significativa utilização da internet para realizar estudos fora da sala de aula. Para cumprimento de tarefas extraescolares, segundo 60 alunos (65,2%) e para realização de revisão de conteúdos segundo informam 57 estudantes (61,9%).

Eventualmente, pode-se explorar a utilização expressiva de redes sociais para mobilizar o aluno em atividades diferenciadas. Uma estratégia a ser utilizada, poderia explorar recursos condizentes com as tecnologias mais utilizadas. Foi expressiva a utilização de smartphones entre os alunos. Do total de 92 participações, 68 alunos (73,9%) indicaram acessar a internet através deste dispositivo. Aliado a isto, o acesso às redes sociais alcançaram 83 indicações (90,2). Links com jogos, simulações, atividades em “conta gotas”, como pingos de aprendizagem, poderiam ser apresentadas esporadicamente através das redes sociais que os alunos participam. Isto corresponde a buscar o engajamento procurando ensinar a partir do que o aluno já sabe, ou no caso, a partir do que ele já utiliza, ou seja, as redes sociais.

Neste contexto, com a proposta utilizar o facebook para criar uma comunidade virtual de aprendizagem, Silva e Rocha (2014) podem ter explorado a situação proposta Campbell et al. (1994, apud Borges, Julio e Coelho, 2005) que sugere que recursos que promovem o engajamento do aluno devem ser explorados para que o engajamento seja mantido. Segundo os autores, os resultados foram positivos.

Após a análise dos dados obtidos das questões que envolviam a dedicação ao estudo, foi possível reunir para reflexão, a quantidade de horas, o nível de adoção da internet para estudo, a fonte dos recursos e as pessoas envolvidas no apoio aos estudos. A Figura 3 trás esta compilação.

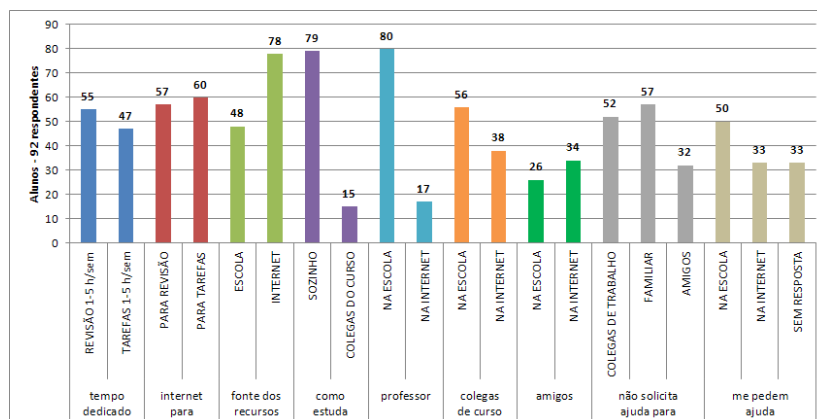


Figura 3: Organização para o estudo fora da sala de aula

Fonte: dos autores

A leitura geral do gráfico identificado pela Figura 3 mostra que a maioria dos alunos dedica entre 1 e 5 horas semanais para estudos de revisão de conteúdo e para realização de atividades extraclasse, sendo respectivamente 55 (59,7%) e 47 (51%) alunos indicando esta dedicação. Os alunos estudam sozinhos na grande maioria dos casos, conforme a indicação de 79 estudantes (85,8%) e obtém os materiais e recursos para o estudo principalmente na internet de acordo com o assinalamento de 78 (84,7%) alunos.

Ainda segundo a Figura 3, quando precisam de ajuda, os alunos costumam recorrer ao professor na escola de acordo com a indicação de 80 alunos (86,9%) e aos colegas e amigos na internet segundo 56 (60,8%) e 34 (36,9%) estudantes respectivamente. Alunos solícitos dizem ser acionados pelos colegas para ajudar. Na escola a ajuda para os colegas foi indicada 50 vezes (54,3%) e na internet outras 33 vezes (35,8%).

A ideia de desejo de privacidade ou de não supervisão tratado no estudo Mülbert et al (2011) se mostrou possivelmente compatível. Muito embora alunos utilizem AVAs institucionais, quando disponíveis, a maior interação em relação a troca de informação e ajuda mutua ocorre com seus pares, os colegas de curso. A Figura 3 mostra que o professor é mais regularmente consultado na sala de aula, sendo citada esta forma de interação por 80 (86,9%) alunos do total de 92 questionários analisados.

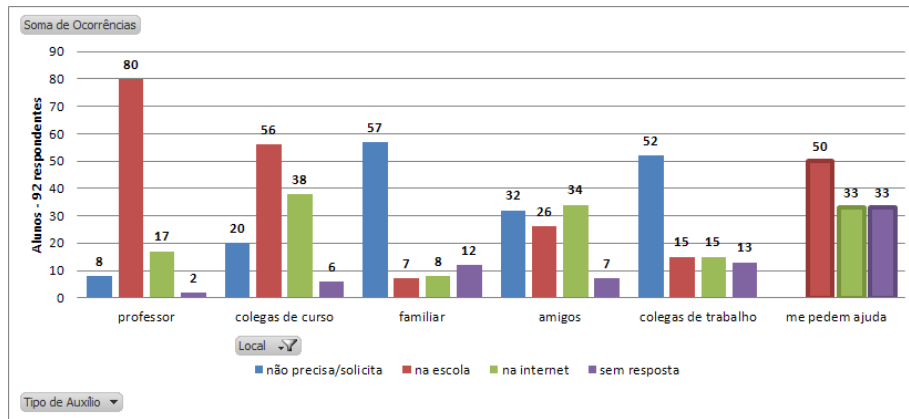


Figura 4: A quem e onde solicita ajuda para realizar os estudos?

Fonte: dos autores

Considerando a cooperação entre os alunos e professores, no auxílio mútuo, nos estudos e realização das tarefas, a cumplicidade docente-discente ocorre essencialmente na escola conforme podemos observar na Figura 4. A comunicação via internet ocorre com os colegas e amigos, chegando à totalização de 38 (41,3%) e 34 (36,9%) alunos respectivamente. Contatos com professor através da internet foram citados por 17 alunos entre os 92 participantes. Isto pode indicar a necessidade de maior aproximação por parte de professor.

5.3. Utilização de recursos e tecnologias educativas.

A partir deste ponto começamos apresentar os resultados relacionados às tecnologias educacionais. Os alunos foram questionados sobre quais ferramentas eles utilizam para realizar os estudos fora da sala de aula. Os recursos foram organizados em grupos e para cada um destes recursos haviam três opções para indicação se o aluno (1) não conhece ou não utiliza a ferramenta, (2) utiliza a ferramenta indicada pelo professor ou ainda (3) se utiliza outra ferramenta do mesmo tipo de considera uma alternativa melhor para o estudo. Um panorama geral disto consta na Figura 5 a seguir.

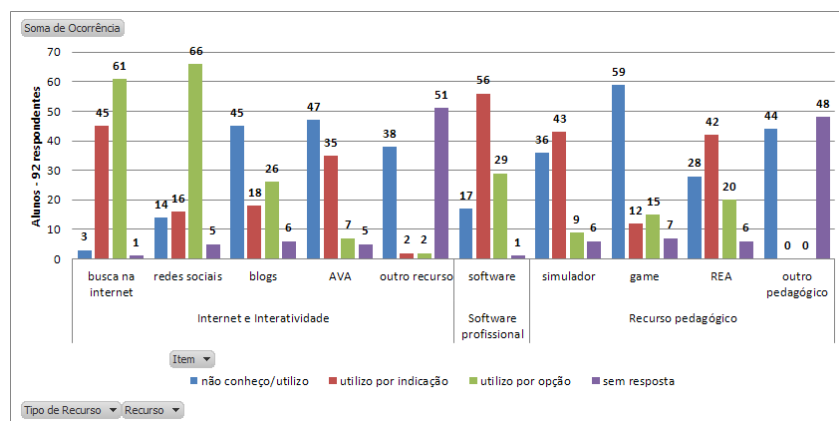


Figura 5: Recursos de internet e tecnologias educacionais

Fonte: dos autores

Percebe-se, uma concentração na utilização de busca (pesquisa) na internet e redes sociais. São duas ferramentas muito conhecida dos alunos. Para buscas na internet apenas 3 alunos (3,2%) indicaram que não utilizam ou não conhecem este recurso. As redes sociais também tem baixa ocorrência para a indicação não conheço/utilizo, recebendo esse assinalamento apenas 14 vezes o que corresponde a 15,2% dos participantes da pesquisa. Isto aponta para aparente fluência tecnológica dos alunos nestes dois itens aliando a ideia de utilização por opção.

Software profissional é também um item que consta referencia de utilização, seja por indicação, 56 alunos (60,8%) ou por opção, 29 alunos (31,5%). Este item corresponde, nos diferentes cursos técnicos, a utilização, durante a formação do aluno, de software que é utilizado na atuação do técnico formado. São exemplos

destes softwares, phpMyAdmin para banco de dados em técnico de informática, Electronics Workbench para eletrônica em técnico em eletrônica e Photoshop para técnico em fotografia. Essas ferramentas frequentemente dispõem de alternativas, e nestas situações, eventualmente, se pode permitir e/ou incentivar que o aluno utilize o software de sua preferência.

Simuladores e Recursos Educacionais Abertos (REA) figuram com a mesma característica, a indicação de não conhecer/não utilizar se aproxima da utilização por indicação, aliado a isto a opção de utilização por opção tem menor expressão nestes casos.

Estes foram os comentários sobre os recursos que constam como significativa indicação de utilização, seja por indicação ou por opção. Iniciaremos a análise dos dados focando nos itens de recursos que tem significativa indicação de não utilizar/não conheço.

5.4 – Oportunidades para o APA

Ainda precisando investigar com maior profundidade, alunos indicam que utilizam tecnologias por indicação e/ou por opção. Eventualmente a fluência tecnologia pode fazer a diferença, mas o que parece ser significativo é o fator de escolha. No momento que existem opções, existe a possibilidade de escolha. O fato de o aluno conhecer, de saber que existem outras tecnologias, e que estas podem ser exploradas para sua aprendizagem, permite a possibilidade de prática da autonomia. A Figura 6 mostra o gráfico que apresenta um panorama das opções não conheço/utilizo e também a indicação de que não houve resposta para questão.

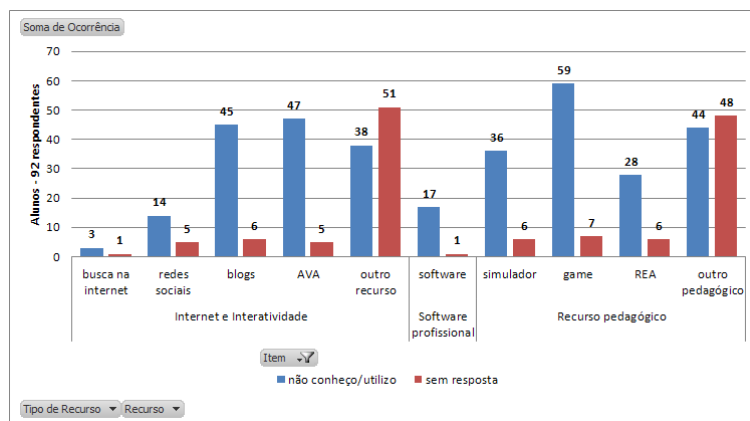


Figura 6: Oportunidades para o Ambiente Pessoal de Aprendizagem
Fonte: dos autores

A indicação de desconhecimento ou não utilização dos recursos simuladores e games foram totalizados como 36 alunos (39,1%) e 59 alunos (64%) respectivamente. Estes números podem ser significativos tendo em vista o potencial que pode representa a integração destas tecnologias educacionais. Podemos considerar como potencial de utilização da abordagem de APA as instituições que não dispõem de ambientes virtuais de aprendizagem, retirando dos alunos desta escola a possibilidade de utilizar das tecnologias educacionais.

Existe muito potencial para a utilização destes recursos. Sobretudo na formação de cursos técnicos de ensino médio, pois no contexto da sua formação para um mercado de trabalho informatizado, será de grande importância para fluência tecnologia que o aluno possa explorar experiências com a utilização do computador e da internet (redes sociais, recursos educacionais abertos, etc.) durante a sua formação.

Dada a importância da participação do aluno no processo ensino-aprendizagem, através do APA o estudante pode reafirmar seu papel, sua participação, seu engajamento no processo ensino-aprendizagem. Temos clareza de que um ambiente, virtual ou pessoal, pode não ser, sozinho, fator significativo para o engajamento do aluno nas atividades de estudo. O estudo de Borges, Julio e Coelho (2005) buscava relacionar a utilização de um ambiente de aprendizagem ao engajamento acadêmico ao longo do tempo. Os autores verificaram que este tipo de engajamento, que mantém o aluno interessado, não teve relação com a utilização de um AVA.

Conforme Mendonça e Mendonça (2010), a responsabilidade pela aprendizagem precisa mudar—cabe aos alunos assumirem a responsabilidade pelo seu próprio processo de aprendizagem. Palloff e Pratt (2004, apud Mendonça e Mendonça, 2010) citam uma frase interessante, usada no encerramento de sessões de treinamento de professores: “Somos todos especialistas quando o assunto é a nossa própria aprendizagem”.

Desta forma estes resultados podem e devem ser explorados para a realização de aprofundamentos sobre a utilização do APA no ensino técnico de nível médio.

5.5 - Implicações para atuação docente

Obviamente as oportunidades para o APA também representam desafios para o processo ensino aprendizagem. Dar conta de toda a diversidade de diferentes recursos sendo explorados pelos alunos da turma exige muita coordenação. Oportunamente, este também pode ser o momento de explorar o potencial de participação do aluno. Na cumplicidade docente-discente, o professor pode pensar coisas diferentes.

O professor precisa ajustar a metodologia de ensino com base nesta nova atividade de ensino e explorar possibilidades gradualmente, inclusive buscando estimular o aluno a realizar as horas que ele mesmo percebe serem necessários para a dedicação ao estudo de forma ideal. A aparente falta deste estímulo, inclusive, segundo Watanabe, Cassetari, Santos, Lombard-Platet, & Di Domenico, (2001 apud FONSECA et al., 2013, p. 72) acarreta que

No Brasil, tem-se percebido que os alunos dos ensinos fundamental, médio e superior não apresentam hábitos de estudos definidos e, pior, para estes jovens e o próprio sistema educacional esta prática (o hábito de estudo) não é estimulada pelos professores.

Aderir a abordagem proposta pelo APA significa dar o primeiro passo de muitos. Aceito o desafio, é preciso estudar e compreender tudo que representa o ambiente pessoal de aprendizagem. É o início da organização do tempo, é o início da construção do espaço, para então começar a cultivar novos hábitos de estudo. Fonseca et al., (2013, p. 72) divulga que

A ausência de hábitos de estudo definidos vem acarretando, principalmente, baixos índices de desempenho acadêmico, fato observado nos estudantes de 4ª série (5º ano) e 8ª série (9º ano) do Ensino Fundamental, e 3º ano do Ensino Médio apresentados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – Inep (2007), tanto daqueles de escolas públicas como privadas, sinalizando que não é um problema específico de determinado tipo de instituição.

Então o professor tem mais esta missão, buscar a construção do seu APA, como meio de contribuir para sua formação continuada ao longo da vida (BARCELOS, PASSERINO, BEHAR, 2011).

6. Considerações Finais

As novas tecnologias vêm transbordando possibilidades para sociedade da informação. Muito do nosso dia-a-dia já ocorre essencialmente na dimensão virtual/digital. Isto não é diferente contexto educativo, onde o processo ensino-aprendizagem vem acompanhando esta mudança. Autores, estudiosos do tema, como Pedro Demo, entre outros, acreditam que a convergência presencial e virtual é caminho sem volta. Segundo ele “no futuro ficará difícil fazer qualquer proposta educacional que não seja em parte virtual. Só virtual é um erro, mas só com presença física, também” (CARNEIRO e HENRIQUES, 2009, p. 82).

O AVA pode ser forma de implementar a parte virtual de uma aprendizagem mais significativa. Estimular e viabilizar atividades diferenciadas fora da sala de aula podem ser a maneira de conquistar e manter o engajamento do aluno para sua participação no processo ensino-aprendizagem.

Considerando a co-responsabilização do aluno no processo, mais que isto, a disposição do aluno como centro do processo, torna-se fundamental estimular a motivação, participação e autonomia do estudante através da

construção de um ambiente virtual que lhe motive e que lhe permita exercer sua autonomia. Este é um exercício que pode iniciar no ensino técnico e se perpetuar de forma a trazer novos conhecimentos e habilidades durante a sua vida. Para Ivanova e Ivanova (2010, apud Rodrigues 2012, p. 15)

faz todo o sentido envolver os alunos na gestão da sua própria aprendizagem, como a construção de seus próprios ambientes de aprendizagem pessoais, delineando os seus objetivos e interesses, de forma a desenvolverem as habilidades e a motivação necessárias para o sucesso da aprendizagem ao longo da vida.

Em instituições de ensino que adotam ambientes virtuais de aprendizagem, o benefício da adoção das tecnologias educacionais em rede é proporcionado de forma institucional. Entretanto, existe um conjunto muito grande de possibilidades entre as tecnologias educacionais de forma que há muito a ser explorado. Da mesma forma, instituições que não tem a disposição estrutura tecnológica para manter seu próprio AVA, podem estimular que os alunos usufruam da integração tecnologias educacionais em rede através de APAs.

O benefício maior do APA é a possibilidade o aluno, poder escolher, dar o toque pessoal na integração de tecnologias educacionais. Se for significativo, se contribuir para o aprendizado, o aluno, de quem se espera uma postura autônoma e crítica, poder combinar qualquer tipo de recurso tecnológico com o objetivo de tornar sua aprendizagem mais estimulante. Estas características do APA são fundamentais para manutenção da motivação e para o exercício da autonomia por parte dos alunos, e ainda, permitem que estes alunos utilizem tecnologias educacionais em rede de forma independente e/ou complementar ao ambiente da instituição de ensino que frequentam.

Além disso, ferramentas completares podem ser pesquisadas e utilizadas, sempre que o que aluno julgar necessário, assim, o APA pode preencher lacunas no processo ensino-aprendizagem, seja ele virtual ou não. Processos educacionais dificilmente podem alcançar todas as especificidades dos alunos. Quando um aluno tem dificuldade, é comum insistir que ele se enquadre no processo. O ambiente pessoal de aprendizagem pode ser uma forma de juntar das “pontas soltas” (Rodrigues, 2012)

De forma geral, o estudo de caso identificou parâmetros coerentes com a bibliografia. A variedade de possibilidades de integração de tecnologias educativa em rede através do APA pode representar maior significado para o aprendizado para o estudante. Através da combinação e integração dos recursos envolvendo software, simulações e games, pode-se obter importante potencial para experimentação prática simulada, contribuindo para a qualificação da formação aluno na realização do curso do técnico.

Estudos futuros podem ser considerados a partir deste trabalho. Ampliação da análise dos dados, melhoria do instrumento de coleta para captar mais profundamente algumas questões, e reedição da pesquisa em amostra mais criticamente estabelecida.

7. Referências Bibliográficas

- ABEGG, I.; DE BASTOS, F. P. **Fundamentos para uma prática de ensino-investigativa em Ciências Naturais e suas tecnologias**: Exemplar de uma experiência em séries iniciais. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias No 3 (2005). Disponível em <http://goo.gl/M1xTCM> Acesso em novembro/2014.
- BARCELOS, G. T.; PASSERINO, L. M; BEHAR, P. A. **Redes Sociais Na Internet**: Ambiente Pessoal De Aprendizagem Na Formação De Professores Iniciantes De Matemática. v. 9, n. 1 (2011): XVII Ciclo de Palestras Novas Tecnologias na Educação - 19 a 22 de julho de 2011
- BEUREN, I. M, **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade**: teoria e prática. / organizadora BEUREN, I. M.; colaboradores LONGARAY, A. A, et al. 3ª ed. - São Paulo, SP : Atlas, 2006. 195p.
- BONACINA, G., BARVINSKI, C., ODAKURA, V. **Personalização da Aprendizagem: Tendências**. In: XIX Conferência Internacional Informática na Educação, Fortaleza, 9, 10, 11 de Dez/2014, p. 546-549.

- BORGES, O.; JULIO, J. M.; COELHO, G. R. **Efeitos de um ambiente de aprendizagem sobre o engajamento comportamental, o engajamento cognitivo e sobre a aprendizagem.** In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 5., 2005, Bauru. Bauru: Associação Brasileira de Pesquisa em Ensino de Ciências, 2005. 1 cd-rom. PDF disponível em <http://goo.gl/qah9LS>. Acesso em novembro/2014.
- CARNEIRO, M. C. C. de A.; HENRIQUES, S. M. O. **Novas Tecnologias de Informação e Comunicação na prática pedagógica do Colégio Metodista Granbery – Ensino Médio.** in: Revista de Educação do Cogeime. Vol. 18, No 34-35(2009). 79-89. Disponível em <http://goo.gl/PfyCQv>. Acesso em novembro/2014.
- COSTA, N. C. de O.; **A integração das tecnologias educacionais ao ensino de matemática da 5ª Série.** Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE – Rede Estadual de Ensino, 2008. Curitiba. Disponível em <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1667-8.pdf>. Acesso em novembro/2014.
- FONSECA, P. N. da; et al. **Escala de Hábitos de Estudo:** evidências de validade de construto. Aval. psicol. [online]. 2013, vol.12, n.1, pp. 71-79. Disponível em <http://goo.gl/A5U7Jd>. Acesso em novembro/2014.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia.** Saberes necessários à prática educativa.–São Paulo: Paz e Terra, 1996
- GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T.; **Métodos de pesquisa;** coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009
- GONÇALVES, C. F.; REZENDE, P. A. de O. e S.; SOUZA, W. **Ambientes Pessoais de Aprendizagem:** Uma prática de aprendizagem pessoal aliada à tecnologia. 2013 Em <http://goo.gl/AxmEH6>. Novembro/2014.
- INEP, 2006, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Educação profissional técnica de nível médio no censo escolar.** — Brasília : Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2006. 59 p. : il. tab.
<http://www.oei.es/quipu/brasil/estadisticas/educacao_profissional2006.pdf> Sinopse INEP em <<http://www.publicacoes.inep.gov.br/portal/download/468>>. Acesso em novembro/2014.
- KRAWCZYK, N. **Reflexão sobre alguns desafios do ensino médio no Brasil hoje.** Cad. Pesqui. [online]. 2011, vol.41, n.144, pp. 752-769. Disponível em: <http://ref.scielo.org/6xxkp3>. Acesso em novembro/2014.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica.** 3. ed. rev. e ampl. – São Paulo: Atlas, 1991, 270p.
- MENDONÇA, G. A. de A.; MENDONÇA, A. F., **Utilização de ambientes virtuais no apoio ao aprendiz na EAD.** 16º CIAED 2010. Disponível em: <http://goo.gl/1KRKaZ>. Acesso em: novembro/2014.
- MORAN, J. M. **Contribuições para uma pedagogia da educação online.** In SILVA, Marco (Org.) Educação online:teorias,práticas, legislação, formação corporativa. 2ª Ed. São Paulo: Loyola, 2003, p. 41-52.
- MÜLBERT, A. L.; GIRONDI, A.; PEREIRA, A. C., NAKAYAMA, M. **A interação em ambientes virtuais de aprendizagem:** motivações e interesses dos alunos. XVII Ciclo de Palestras Novas Tecnologias na Educação - 19 a 22 de julho de 2011, v. 9, n. 1 (2011)
- PAPALIA E. D. OLDS, S. W.; FELDMAN, R. D. **Desenvolvimento Humano.** Porto Alegre: Artmed, 2006.
- PAPALIA, D. E.; FELDMAN R. D. **Desenvolvimento Humano.** 12ª ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013.
- RAMOS, M. R. **O uso das tecnologias como recurso metodológico no ensino médio profissionalizante.** 2014. 38f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2014. Disponível em: <http://dspace.bc.uepb.edu.br:8080/xmlui/handle/123456789/5604>. Acesso em novembro/2014.

REZENDE, W.M.; DIAS, A. I. A. **Educação a Distância e Ensino Presencial: Incompatibilidade ou Convergência?** Revista EAD em Foco, Rio de Janeiro, v.1, n.1, p.7-16, abr/out. 2010.

RODRIGUES, P. J. B. **Ambientes pessoais de aprendizagem: Concepções e práticas.** Dissertação de Mestrado. 2012. Universidade de Lisboa – Especialidade em TIC e Educação. Lisboa. Portugal.

RODRIGUES, P. Jesus, MIRANDA, G. L. **Ambientes pessoais de aprendizagem: concepções e práticas /** Personal learning environments: conceptions and practices. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC Vol. 12, núm. 1 (2013) p. 23-34

SILVA, I. P. da; ROCHA, F.. **Construindo comunidades virtuais de aprendizagem no Facebook.** Revista EDaPECI, v. 14, n. 1, p. 12-23, 2014. Disponível em PDF <http://goo.gl/0j4rCP>. Acesso em novembro/2014

SONEGO, A. H. S. **A integração das tecnologias educacionais em rede e a convergência entre as modalidades no processo ensino-aprendizagem.** 2014. 257 p. Dissertação. (Mestrado em Educação) Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.

Literatura Infantil Animada como Suporte à Apreensão do Português como Segunda Língua por Crianças Surdas

Animated Literature as Visual Aid to Learn Portuguese as a Second Language by Deaf Children

Dra. Silvina Ruth Crenzel¹

UFMA, MA

Dra. Ana Lúcia Alexandre de Oliveira Zandomeneghi²

UFMA, MA

Resumo

A proposta deste relato é apresentar os avanços de uma pesquisa em andamento para levar narrativas animadas ao universo de crianças surdas, que dependem da linguagem brasileira de sinais – LIBRAS – para comunicar-se e que, por isso, têm uma compreensão do mundo e das palavras muito diferente ao das pessoas que não têm limitações de fala e audição. Acredita-se que o reforço visual das animações em a histórias que hoje já contam com interpretação em Libras pode aumentar significativamente a apreensão do conteúdo e fruição dessas histórias por esse público e, acima de tudo, facilitar a apreensão do português como segunda língua. Entretanto, há muitos entraves que dificultam a transformação de contos apresentados da forma tradicional impressa em versões interativas para surdos. Nesta etapa, evidenciam-se algumas delas e sugerem-se possíveis soluções.

Palavras-chave: Design, Libras, português.

Abstract

This paper aims to present the progress of an ongoing research that, through animated narratives of children literature for deaf children, which depend on the Brazilian Sign Language - LIBRAS - to communicate and, therefore, have a peculiar understanding of the world and the Portuguese language as those of people who have no limitations of speech and hearing. It is believed that the visual reinforcement of the animations in the stories aided by Libras

¹ silvine@gmail.com - pesquisadora no programa de pós-doutorado em Design da UFMA

² Ana.zandomeneghi@ufma.br – tutora orientadora

interpretation can significantly increase the understanding of the content and enjoyment of these stories by this audience and, above all, help those children to learn Portuguese as a second language. However, many difficulties have been found even at this early stage of the study. Here, a few possible solutions to those problems are described.

Keywords: Design, Brazilian Sign Language, Portuguese.

Apresentação

Ao longo da nossa prática docente temos lidado com muitas crianças e jovens surdos. Alguns deles, muito poucos, conseguem ler e escrever como qualquer pessoa sem qualquer limitação auditiva. Essas, em geral, também fazem leitura labial e enfrentam poucos entraves de comunicação. A maioria, entretanto, tem muita dificuldade para entender e expressar-se em português. Para esses indivíduos há também dificuldade para compreender textos verbais escritos, pois a forma como surdos estruturam a linguagem é muito diferente da das pessoas que nunca tiveram limitações auditivas. Essas pessoas dependem da linguagem brasileira de sinais – LIBRAS – que é sua primeira língua, sua língua materna, para comunicar-se entre si e com os que não são surdos, nesse caso, muitas vezes, com a ajuda de tradutores de Libras. Para o surdo, no Brasil, o português é sua segunda língua (Alves, 2014)

Diferente do que ocorre com uma língua estrangeira, uma segunda língua é aquela com a qual o sujeito lida em seu país. A maioria dos brasileiros são falantes nativos do que para o surdo é essa segunda língua: o português (*op. Cit*).

Em geral, o surdo aprende português na escola e a obrigatoriedade é que ele aprenda modalidade escrita – a ler e a escrever. Entretanto, o ensino dessa modalidade escrita tem passado por muitos problemas por não haver métodos que orientem sobre como ensinar aos surdos: “não há um manual que diga como ensinar português aos surdos. Isso ainda está sendo construído [...] O surdo tem potencial para aprender a língua portuguesa. O problema está no sistema, não nos surdos” (Alves, 2014)

Pesquisadores e educadores têm tentado diversos métodos para auxiliar surdos na aquisição da língua portuguesa (Pereira, 2002) e espera-se que em um futuro próximo se possa encontrar o melhor caminho para ensinar pessoas surdas a dominar a língua da qual dependem para comunicar-se eficientemente com pessoas falantes e ouvintes, uma vez que são raros os casos de não surdos que entendem Libras (Alves, 2014)

Sendo o aprendizado do português por surdos algo deve começar na infância, um ponto bem importante a ressaltar é que é necessário que um trabalho com contos infantis seja feito com esse público. O contato com essas narrativas contribui com seu letramento (Alves, 2014), que vai muito além da aprendizagem da mecânica da alfabetização: trata-se da “alfabetização funcional”, da apreensão de conteúdos e significados apresentados em português, não da mera reprodução das palavras e entendimento dos objetos a que uma fala qualquer se refere (Ferreiro, 2001).

“O contato com literatura infantil amplia a visão de mundo, o conhecimento de mundo da criança surda” (Alves, 2014). Além disso, ela estará partilhando do conhecimento de histórias que crianças ouvintes têm. Isso pouco acontece atualmente. Muitas crianças surdas não têm acesso aos contos que a maioria conhece, muitas vezes desde bem pequenas, pela leitura de seus pais e cuidadores na hora de dormir, por exemplo. Ao tomar conhecimento das histórias que as crianças ouvintes e falantes têm, a criança surda passará a compartilhar desse conhecimento.

A importância do trabalho com a literatura infantil com crianças surdas também reside no fato de que as prepara para que, com acesso a textos diferenciados a partir do momento que existe a intertextualidade, elas consigam compreender informações transmitidas através, por exemplo, de uma citação de uma personagem de uma história infantil. Quando se faz referência a uma personagem há intenção de passar uma significação e só a compreende a pessoa que conhece a história e universo na qual a personagem está inserida. “Se ela conhece consegue apreender esse conhecimento, traz-lo para o texto e dialogar com o texto, que é o que o leitor ouvinte faz. A leitura é indicada para qualquer criança, isso inclui a criança surda” (Alves, 2014).

Crianças que são bem alfabetizadas têm maiores chances de tornar-se adultos leitores. Pessoas que leem bem e com frequência são pessoas informadas. A plena compreensão da linguagem verbal escrita é uma importante porta para o exercício da plena cidadania (Ferreiro, 2001).

Neste artigo apresentamos a primeira etapa de uma pesquisa que visa propor uma nova forma de auxiliar crianças surdas no aprendizado da língua portuguesa por meio de histórias interativas com ilustrações animadas, interpretação em Libras e legendas em português, da forma que se apresentam nos livros impressos em papel a qualquer criança. Com este projeto pretendemos estudar uma forma de abrir um pouco mais essa porta da plena cidadania apontada por Emília Ferreiro (2001) para pessoas surdas.

Novas tecnologias de comunicação e narrativa

As inovações em comunicação facilitam a vida de um grande número de pessoas. Os meios eletrônicos permitem trocas em tempo real, com texto, imagem e voz, pela transmissão de pequenos e grandes volumes de dados de forma quase instantânea de e para pontos diametralmente opostos geograficamente. Os hábitos de uma grande parte da população do planeta vêm se modificando drasticamente na última década como resultado dos novos recursos que as tecnologias proporcionam.

As gerações mais novas, agora em idade escolar, nasceram no meio dessa revolução tecnológica e convivem naturalmente com esses recursos. No âmbito educacional, em muitas escolas, monitores de vídeo e computadores convivem, há alguns anos, com lápis, cadernos e livros. Mais recentemente, o uso de *tablets* (*e-readers*) vem sendo incorporados como suportes para material didático em faculdades e escolas.

Porém na esfera da narrativa literária ainda são raras as obras com versões digitais que incorporem recursos multimídia.

Uma narrativa é uma história que pode ser contada de várias formas envolvendo personagens, o que dizem e o que fazem. Em literatura, romances e épicos são narrativas explícitas contadas por um narrador. Nas dramatizações, a narrativa não é contada mas evoluciona pela apresentação em cena das ações e falas dos personagens (Abrahams, 1999). Algumas pessoas consideram a leitura como um ato passivo, mas, de fato, a imaginação é ativada de forma instantânea quando se lê.

A leitura está longe de ser um ato passivo: construímos narrativas alternativas enquanto vamos lendo, incorporamos atores ou pessoas conhecidas nos papéis dos personagens, representamos as vozes dos personagens em nossas cabeças, ajustamos a ênfase da história para ajustar os nossos próprios interesses, e montamos o enredo dentro do esquema cognitivo que integram os nossos próprios sistemas de crenças e conhecimento. De forma semelhante quando assistimos a um filme, (...) tomamos cenas fragmentadas e mentalmente suprimos as partes que faltam (...) antecipamos a forma como a história deverá se desenrolar (MURRAY, 2000 p. 110)³.

³ Tradução livre do trecho: “The act of reading is far from passive: we construct alternate narratives as we go along, we cast actors or people we know into the roles of the characters, we perform the voices of the characters in our heads, we adjust the emphasis of the story to suit our own interests, and we ensemble the story into the cognitive schemata that make up our own

Para Janet Murray (2000), a mídia digital enfrenta problemas na tentativa de envolver as capacidades cognitivas dos usuários e proporcionar níveis de envolvimento comparáveis àqueles que se obtém pela leitura verbal. Se por um lado, devido às limitações técnicas ainda existentes, essa afirmação se aplica para experiências imersivas em entornos de Realidade Virtual, onde o objetivo é envolver o usuário plenamente pelo enredo apresentado, é possível que alguns recursos da mídia digital sejam úteis para aumentar a capacidade de apreensão do conteúdo de narrativas simples ou objetivando aprendizados.

Para o público infantil, que fantasia com facilidade e se imbuí de cenários e situações fictícias para brincar, por exemplo, foi possível constatar que junto a crianças entre oito a onze anos narrativas apresentadas em meios digitais, com textos acompanhados por ilustrações animadas e interatividade, possibilitaram apreensão de conteúdos mais significativa pela leitura das mesmas histórias em suportes convencionais impressos (Crenzel, 2009). Ao longo de uma extensa pesquisa de doutorado e duas pesquisas de iniciação científica que a subsidiaram (Claro, 2006; Brito, 2008), evidenciou-se que, de fato, imagens pictóricas animadas colaboram no processo de apreensão de conteúdos narrativos pelo fácil reconhecimento dos objetos que as compõem em contraposição ao uso exclusivo de recursos linguísticos do português acompanhados de imagens pictóricas estáticas.

Em outras palavras, as histórias digitalmente animadas e interativas, por utilizar elementos de design interativo e pelo reforço cognitivo dado pelos recursos visuais para transmissão dos conteúdos, mostrou elevado potencial no universo das narrativas.

As pesquisas acima mencionadas tiveram foram conduzidas com sujeitos sem limitações físicas, ou seja, crianças com capacidades cognitivas na média esperada para a faixa etária em estudo, que enxergam e ouvem normalmente.

Há muitos produtos para pessoas com necessidades especiais, como pode ser visto no guia disponível no site surdo.com.br⁴, mas, como mencionado anteriormente na citação de Alves (2014), há uma importante lacuna no que tange a produtos para facilitar a compreensão dos significados do que está expresso em linguagem verbal escrita.

Proposta metodológica

Ao longo da pesquisa deverá ser adotada a triangulação sequencial pela exploração de um método quantitativo — uma pesquisa utilizando um questionário de perguntas abertas⁵, cujas respostas serão analisadas quantitativamente, por meio de método não-paramétrico, escolhido devido ao emprego, no questionário, de escalas categóricas, e pelo tamanho da amostra que, acredita-se não deverá ser superior a 30 sujeitos por grupo. Na análise, será verificar a relação existente entre as amostras, onde $N < 30$, pela —teoria das pequenas amostras (Spiegel, 1977, p. 310), para planejar a etapa consequente da investigação, ou seja, a aplicação do método qualitativo, que será baseado em entrevistas, observação e análise do discurso traduzido de Libras ao português escrito. Esta opção metodológica viabilizará o estabelecimento de ligações entre resultados obtidos por meio de diferentes recursos.

systems of knowledge and belief. Similarly when we watch a movie, (...) we take fragmented scenes and mentally supply the missing actions (...) we anticipate the way the story is likely to go (MURRAY, 2000 p. 110).

⁴ http://www.surdo.com.br/download/Abteca_Guia_Produtos_para_pessoas_com_deficiencia.pdf

⁵ O questionário de perguntas abertas permite que cada um escreva o que pensa, a resposta é livre, pode ser curta ou longa, de acordo com a vontade do respondente. Não há opções para SIM/NÃO/TALVEZ. É uma fonte de informações.

A escolha de um método qualitativo para a segunda etapa da pesquisa dá-se no sentido de tentar abarcar a singularidade dos fenômenos que não podem ser compreendidos ou explicados pela aplicação de questionários ou de formulários (Lima, 2008, p. 44) como forma de compensar as limitações metodológicas de recursos quantitativos.

Para avaliar os diferentes níveis de apreensão de conteúdos deverá ser montado um experimento com três versões para uma mesma história. Espera-se verificar os níveis de apreensão do conteúdo de narrativas visuais digitais, compostas de texto linguístico em português, tradução para LIBRAS e ilustrações animadas com recursos de multimídia interativa e compará-los com os níveis de apreensão do conteúdo alcançados por crianças de uma mesma faixa etária e tipo de limitação física ao lerem -1) As versões digitais com imagens estáticas, texto verbal em português e tradução para Libras e-2) ao lerem os textos apresentados na forma tradicional de livros impressos com ilustrações.

A escolha da primeira história para adaptar à versão interativa

O livro infantil proposto para esta etapa da pesquisa é o **Guilherme Augusto Araújo Fernandes**, de Men Fox (2002), que já foi gravado com interpretação filmada em Libras pela editora Brinque Book.

A escolha resultou da facilidade de já existir a interpretação em Libras na versão em DVD, além de tratar-se de uma história comovente e agradável que crianças de 7 a 9 anos, a quem se destina, parecem apreciar muito, dado o sucesso de público e sua tradução do original em inglês a diversos outros idiomas. Também, as ilustrações são bastante figurativas, o que permite a fácil interpretação e inter-relação do que se apresenta de forma verbal e de forma pictórica por crianças dessa faixa etária. Neste ponto, vale lembrar que as crianças pequenas precisam identificar facilmente o que se diz com palavras e o que se mostra com figuras pictóricas, uma vez que elas ainda não conseguem interpretar metáforas (Shulevitz, 1997). Para estabelecerem pontes de sentido entre uma forma de apresentação e outra deve haver o que Camargo (1995) chama de coerência Inter semiótica.

O conto em questão atende em boa parte a esses requisitos essenciais para a contação de uma boa história a crianças. Qualquer criança.

Guilherme Augusto Araújo Fernandes (Fox, 2002), é a história de um menino que mora vizinho a um asilo de velhos e conversa com todos eles, mas tem carinho especial por uma senhora que, como ele, tem quatro nomes. Todos gostam muito dela, inclusive os pais de Guilherme, mas lamentam que tenha perdido a memória. Guilherme começa, então, a tentar entender o que é MEMÓRIA para tentar recuperá-la para sua amiga do asilo. De cada pessoa a quem pergunta recebe uma resposta diferente: “memória é algo quente”, “memória é algo que vale ouro”, “memória é algo que faz sorrir”... Então ele começa a coletar objetos que para ele representam calor, que valem ouro, que o fazem sorrir... Ele junta tudo num cesto e o leva à Dona Antônia que fica muito contente ao recebê-las e diz “que criança adorável que me traz estas coisas maravilhosas” (figura 1). Guilherme vai entregando e a senhora vai tomando um a um desses objetos e, com cada um deles, pelo que para ela significam, vai resgatando lembranças (figura 2).

O que a priori parecia que seria uma adaptação fácil para uma versão interativa principalmente para surdos, mostrou-se um grande desafio, como no trecho aqui reproduzido:

“Aí, Guilherme Augusto foi visitar Dona Antônia e deu a ela, uma por uma, cada coisa de sua cesta”



Figura 1⁶

“E ela começou a lembrar” [...]

“Ela encostou uma das conchas no ouvido e lembrou da vez que tinha ido à praia de bonde há muito tempo, e como sentira calor com suas botas de amarrar”



Figura 2⁶

⁶ Captura das imagens originais do livro de Mem Fox (2002)

Analisando problemas deste trecho: o texto verbal escrito diz:

“Aí, Guilherme Augusto foi visitar Dona Antônia e deu a ela, **uma por uma**⁷, cada coisa de sua cesta”

Entretanto, a ilustração pictórica apresenta a cesta toda na qual é impossível distinguir cada objeto. Pela teoria da coerência inter semiótica há uma certa discrepância entre o que o texto verbal diz e o que a imagem pictórica mostra. Isso para qualquer criança poderia ser um problema, mas no caso de crianças surdas a percepção dessa falta de coerência pode se ainda mais acentuada em termos de compreensão da narrativa.

“Ela encostou uma das conchas no ouvido e lembrou da vez que tinha ido à praia de bonde há muito tempo, e como sentira calor com suas botas de amarrar”

As ilustrações pictóricas do livro nada mostram de um bonde, não é possível reconhecer a praia, a frase “há muito tempo” parece uma abstração difícil de entender mesmo para crianças ouvintes e “o calor que sentira com suas botas de amarrar” não têm relação alguma com a figura visual que acompanha o texto verbal.

Proposta para solução e reforço visual destas duas cenas interligadas

Após pesquisa bibliográfica e utilizando o aplicativo *Hand Talk* (Figura 3) que traduz texto de português a libras, consultas com dois tradutores de libras, de forma a entender como cada uma das frases citadas no livro seria interpretada e sua exata ou mais aproximada equivalência de libras para português, foi possível começar a trabalhar a sequência de imagens que ilustrariam a verso animada dessas páginas.

Parece importante que algo da estrutura sintática e gramatical da Libras seja demonstrada pelo menos numa das frases dessa língua para o público geral, pois nela baseada muitos ajustes serão necessários ao longo do projeto

A frase “E ela começou a lembrar” passa a ser “ela-passado-começar-lembrar” e é aproximadamente assim interpretada:



Figura 3. Captura de imagens da tradução animada da frase feita pelo aplicativo *Hand Talk* geradas pela autora

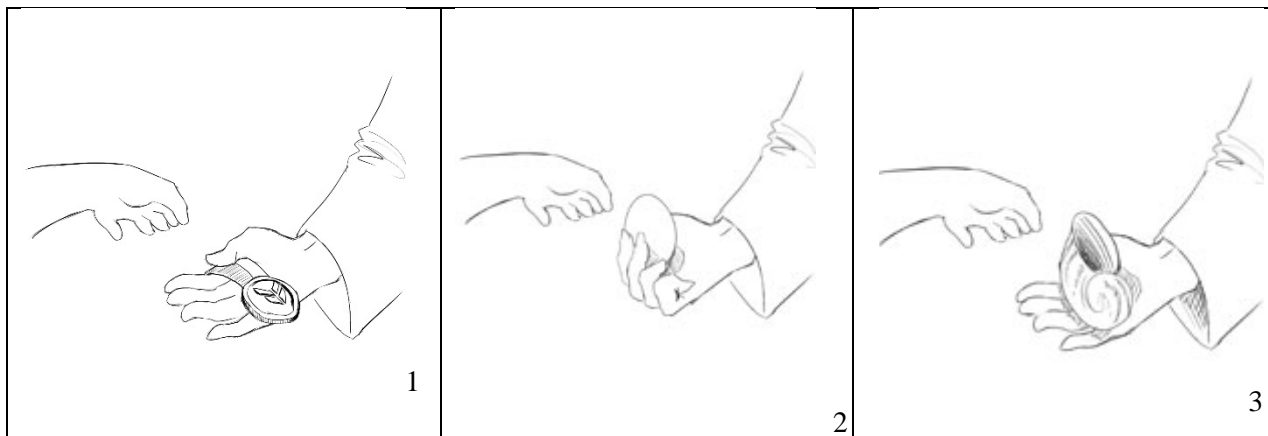
⁷ Grifo nosso

A continuação, foi elaborado um *storyboard*, ou seja, um roteiro visual, ainda em fase de rascunho/estudo do que poderá vir a ser a animação da cena, tendo tido o cuidado de não detalhá-la ao ponto de transformá-la em um desenho animado, pois não é essa a intenção. A ideia é a de incorporar visualmente pequenos gestos, movimentos e inserir imagens pictóricas de objetos verbalmente citados que facilitem a formação das pontes de sentido entre o que se vê pictoricamente, o que se lê em português e o que se interpreta em Libras.

A seguir apresentamos os rafes do que está sendo proposto para a cena que representa: “Aí, Guilherme Augusto foi visitar Dona Antônia [...]”



E “[...] e deu a ela, **uma por uma**, cada coisa de sua cesta”

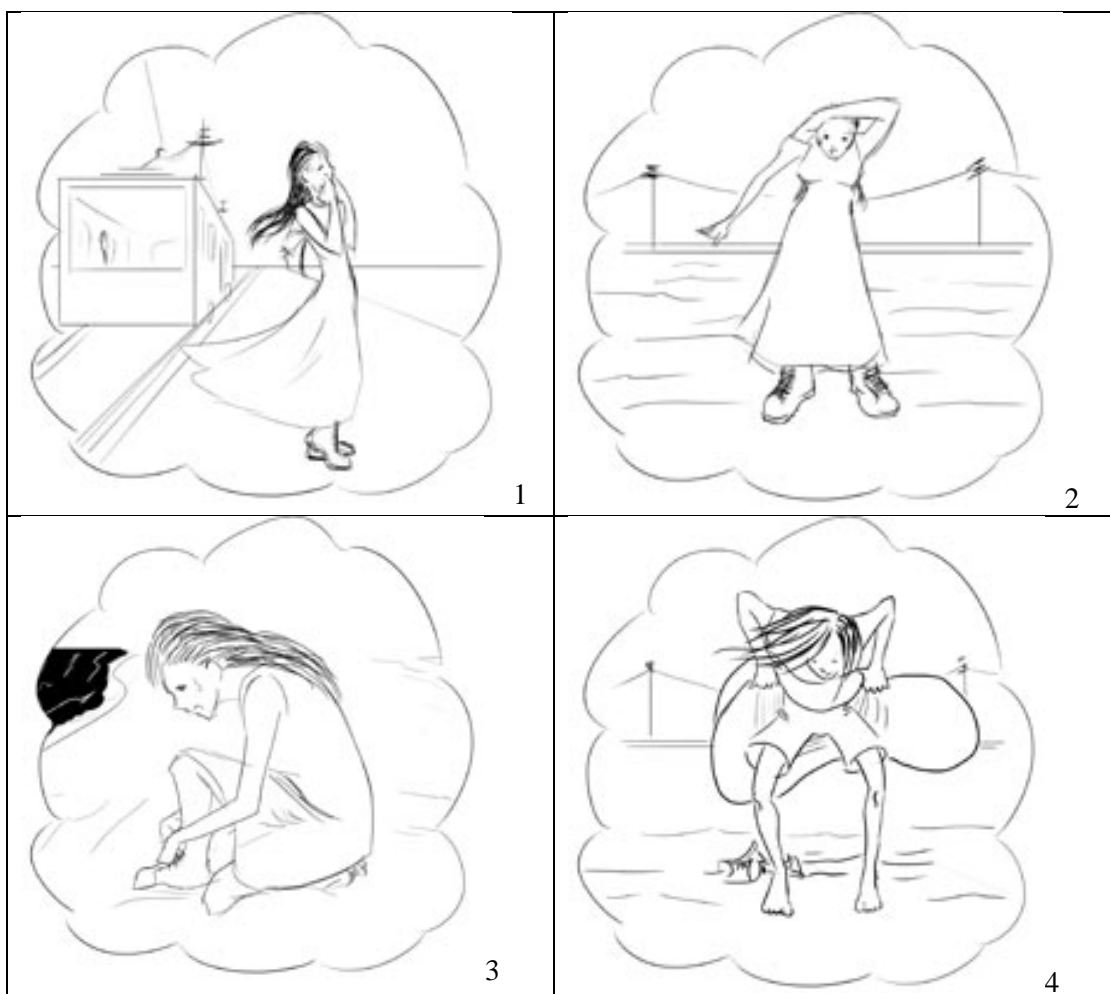


Logo a seguir, as imagens que retratam: “Ela encostou uma das conchas no ouvido e lembrou da vez que tinha ido à praia de bonde há muito tempo, [...]”



No último quadro desta última sequência (3), que pretende mostrar a ação do ENCOSTAR A CONCHA que ativa as LEMBRANÇAS que começam a se apresentar, para o que foi decidido criar um balão de pensamento que se transformará em uma moldura de pensamento do estilo das revistas em quadrinhos, elemento que muitas crianças em algum ponto de sua infância e processo de letramento passam a compreender como sendo algo ligado à mente, à imaginação, ao passado ou a um desejo.

Por último: “[...] e como sentira calor com suas botas de amarrar”



Todos os esboços aqui apresentados como parte do *storyboard* par a nova versão foram elaborados pelo designer e ilustrador João Gabriel Coelho de Salles Victor (2015) especialmente para este projeto

A praia, nestes primeiros esboços, ainda não está suficientemente bem caracterizada, sendo uma das coisas a trabalhar na próxima etapa. Já o calor sentido parece ter ficado mais evidente e pelas gotas de suor, os gestos dos braços e as expressões faciais desenhadas, bem como as botas de amarrar, que para o aplicativo tradutor de libras foi necessário reescrever como “botas fechadas com laços” para ser adequadamente interpretada, parecem ter alcançado o objetivo proposto nesta etapa.

Considerações finais

Este trabalho encontra-se em fase incipiente. Aqui foram apresentados apenas alguns dos muitos desafios que estão por vir até se chegar a um resultado visual que possa ser apresentado às crianças do público-alvo da pesquisa para levantar os primeiros dados a serem avaliados e, assim, poder inferir se o caminho proposto tem chances de alcançar o objetivo de ajudar crianças surdas na aquisição do português como segunda língua.

A literatura sobre o tema é bastante rica, mas não o suficiente para suprir a lacuna sobre a que comenta no começo Alves (2014) no texto: o da narrativa infantil acessível à criança que não ouve e, que, paralelamente possa ajudá-la a aprender a se comunicar mais facilmente com pessoas ouvintes, que são a maioria.

O design como base e pano de fundo para este projeto, por ser uma disciplina transversal a muitas áreas, parece estar servindo adequadamente àquilo a que a pesquisa se propõe e, como afirma Emília Ferreiro (2001), contribuir para que um dia essas crianças possam tornar-se cidadãos plenos, pelo domínio da língua portuguesa escrita, condição essa à que todo ser humano deve ter o direito de alcançar.

Referências

ABRAHAMMS, M.H. **A glossary of literary terms**. Fort Worth: Harcourt Brace College, 2000.

ALVES, Edineia de Oliveira. **O Ensino de Língua Portuguesa para Surdos e a Narrativa em Libras**. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=Q2oG7sRxcvI>> Acesso em 15/12/2014

CAMARGO, L. **A relação entre imagem e texto na ilustração de poesia infantil**. 1995. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/Iel/memoria/ensaios/poesiainfantilport.htm>>.. Acesso em: 5 abril. 2007.

CRENZEL, Silvana Ruth. **A ilustração infantil como recurso narrativo - Influência das imagens na leitura de histórias por crianças**. Tese de doutorado. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Artes e Design.2009

FERREIRO, Emilia. **Passado e Presente dos Verbos Ler e Escrever**, São Paulo, Cortez, 2001.

FOX, Mem. **Guilherme Augusto Araújo Fernandes**, DVD com vídeos em Libras. São Paulo.Brinquedbook, 2002.

HAND TALK. **Aplicativo**. Disponível em <http://www.handtalk.me/sobre>. Acesso em 10/11/2014

LIMA, M.C. **Monografia**: A Engenharia da Produção Acadêmica. São Paulo: Saraiva. 2008.

MURRAY, J. H. **Hamlet on the holodeck: the future of narrative in cyberspace**. New York: Free Press, 2000.

PEREIRA, Carlos Eduardo Klimick **Construção de personagem & aquisição de linguagem: o desafio do RPG no INES**. Dissertação de mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Artes e Design. 2003

SHULEVITZ, U. **Writing with pictures: how to write and illustrate children's books**. New York: Watson-Guptill, 1985.

SPIEGEL, M. R. **Estatística**. Recife: Mc Graw Hill, 1979.

Agradeço a colaboração de minha orientadora, Prof. Dra **Ana Lúcia Alexandre de Oliveira Zandomenghi**, ao **Prof Dr Raimundo Diniz** da UFMA e do amigo, designer e ilustrador, **João Gabriel Coelho de Salles Victor**, nesta etapa da pesquisa.

Ambiente virtual de aprendizagem bilíngue, hiperfídia e interdisciplinaridade como fatores de inclusão

Virtual environment of bilingual learning, hypermedia and interdisciplinary as inclusion factors

Silvia Regina Pochmann de Quevedo¹
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), SC

Tarcísio Vanzin²
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), SC

Resumo

Este artigo relata o desenvolvimento de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) sob o prisma da interdisciplinaridade. Para a construção do ambiente foram necessários conhecimentos de vários campos, tanto em ciências aplicadas como humanas. Para tanto, contou-se com um grupo de pesquisadores com formação oriunda da disciplinaridade, cuja soma e troca de conhecimento favoreceu a criação do ambiente, desenvolvido, em um primeiro momento, para alunos surdos. O AVA propõe o ensino de Geometria Descritiva por meio de narrativas hiperfidiáticas em diferentes gêneros. Este artigo apresenta o gênero contos. O ambiente foi desenvolvido, testado e aprovado por alunos surdos e não surdos a partir da Análise Crítica do Discurso (ACD) de Norman Fairclough. A experiência demonstrou que um ambiente bilíngue favorece a aprendizagem para ambos os públicos e correlaciona diretrizes de desenvolvimento a partir da visão interdisciplinar.

Palavras-chaves: ambiente virtual de aprendizagem; hiperfídia; interdisciplinaridade

¹ silviareginaquevedo@gmail.com

² tvanzin@gmail.com

Abstract

This article reports the development of a Virtual Learning Environment (VLE) from the perspective of interdisciplinarity. For the construction of the environment took knowledge of various fields, both applied as humanities. This involved with a group of researchers with training arising from the disciplinary, whose sum and exchange of knowledge favored the creation of the environment, developed, at first, for deaf students. The AVA proposes Descriptive Geometry teaching through hypermedia narratives in different genres. This article presents the genre tales. The environment was developed, tested and approved by deaf students and deaf not from Critical Discourse Analysis (CDA) of Norman Fairclough. Experience has shown that a bilingual environment conducive to learning for both public and correlates development guidelines from the interdisciplinary vision.

Keywords: virtual learning environment; hypermedia; interdisciplinarity.

1. INTRODUÇÃO

As dificuldades de comunicação entre surdos e ouvintes aparecem muitas vezes diluídas no cotidiano. Várias razões concorrem para isso, entre as quais, como demonstram dados do IBGE do último censo realizado em 2010, o fato de a população surda ser pouco numerosa e esparsa no imenso território brasileiro. Outro motivo é a indiferença da sociedade ouvinte (Sacks, 2011), o que remete o surdo a um sentimento de viver em exílio em seu próprio país (Silva, 2011).

De acordo com o IBGE (2014), junto à população de 190,7 milhões de brasileiros existem 9,7 milhões de pessoas com deficiência auditiva, o equivalente a 5% da população. Mas apenas 347,4 mil não conseguem ouvir de modo algum. Outros 7,5 milhões consideraram-se com alguma dificuldade para ouvir e 1,7 milhão com grande dificuldade.

Isso já demarca uma diferença política e cultural a ser considerada em objetos voltados ao público surdo. Pois na pequeníssima faixa em que se encontram as pessoas que não conseguem ouvir de modo algum, aí se encaixam os surdos, que se consideram politicamente surdos e usuários de língua de sinais, negando, por este motivo, uma virtual deficiência (ao contrário de quem tem uma deficiência auditiva adquirida).

Este artigo apresenta a construção de um AVA em hipermídia com duas línguas: a Língua Portuguesa e a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) na perspectiva da inclusão do aluno surdo em sala de aula ouvinte. A proposta é apresentar o conteúdo de Geometria Descritiva para ambos os públicos, no mesmo ambiente.

A barreira da língua mantém surdos e ouvintes praticamente incomunicáveis. Ou mantinha. O desenvolvimento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) foi uma revolução na vida dos surdos. Na web, sem o compromisso com a língua formal, em especial a Língua Portuguesa, que não é

sua língua materna, os surdos conquistaram um espaço antes desconhecido dos ouvintes. A tecnologia permitiu interação e compartilhamento, facilitando o ambiente de aprendizagem.

Os meses de desenvolvimento do produto exigiram esforços de uma equipe oriunda de diferentes áreas, em especial, das Ciências da Computação, Design, Comunicação, Matemática, Linguística, Pedagogia e Psicologia.

2 O MÉTODO

A construção do AVA WebGD Acessível (www.egc.ufsc.br/webgd) para o ensino de Geometria Descritiva a jovens surdos e ouvintes partiu de uma perspectiva totalmente interdisciplinar. O projeto começou com a elaboração do conteúdo, concomitante ao desenvolvimento da concepção de acessibilidade à plataforma Moodle.

Optou-se por trabalhar narrativas em diferentes gêneros: História em Quadrinhos (N1); Contos (N2) Literária), Narrativa Dissertativa (N3) (Coimbra, 1993) e Infográficos (N4). Este artigo enfoca especialmente as narrativas N2, às quais foram inseridas língua de sinais e língua portuguesa nas formas escrita, falada e em vídeo, compondo ambientes bilíngues de aprendizagem. Apresentando conteúdo de ensino reutilizável em repositório, as narrativas são também Objetos de Aprendizagem (OA) para ambientes virtuais.

Elaborados na perspectiva de hipermídia, os contos apresentam veios alternativos à história principal, com inúmeros hiperlinks e dois finais diferentes à escolha do aluno. Os textos foram vertidos para Libras por meio de intérpretes. Sua concepção exigiu inúmeros roteiros. Quatro histórias são apresentadas: *O enigma de Gaspar*; *O gato, o cavalo e um sonho*; *O abade e o papagaio* e *A chave* (QUEVEDO, 2013).

A ideia foi partir do ‘conto principal’ – *O enigma de Gaspar* – que introduz o aluno no mundo da GD e apresenta a história ficcional de um triângulo amoroso entre Napoleão Bonaparte, sua mulher Josefina e o criador da GD, Gaspar Monge. Os roteiros hipermidiáticos evoluíram de aplicativos básicos como *word* e *power point* para aplicativos *InDesign* e *Acrobat*.

Os croquis iniciais foram feitos a partir de imagens de softwares livres, preferencialmente junto aos bancos de imagens *Getty Images* (<http://www.gettyimages.pt>) e *Stock.XCGNH* (<http://www.sxc.hu>). Deu-se início à diagramação das histórias e a posterior criação do design final, já sendo possível contar com o trabalho de profissionais das áreas do design e de matemática, este último para a revisão do conteúdo técnico.

Todos os contos são agrupados em uma ‘página-índice’ em que a história principal é apresentada por meio de uma foto animada com os personagens de Gaspar Monge, Napoleão Bonaparte e Josefina vividos por atores profissionais, cuja experiência de gravação de imagens aparece aqui descrita.

O ambiente foi testado junto a um público de 26 alunos entre surdos e ouvintes: parte dos alunos conhecedores da Libras, outra parte não. Foram realizados quatro sessões de grupos focais ao longo das testagens e a posterior transcrição das falas para a Análise Crítica do Discurso (ACD) preconizada por Norman Fairclough (2001).

2.1 Um livro interativo

O ambiente foi constituído utilizando-se de uma estrutura em HTML, com uso do PHP para preparar a estrutura visual com os dados armazenados em um banco de dados MySQL. Sobre a estrutura visual estática foram inseridas aplicações em JavaScript, trazendo as animações contidas na página. Toda essa estrutura foi ‘embarcada’ dentro da estrutura do Moodle, onde ocorrem as verificações de login e armazenamento de respostas das atividades.

Para que o conteúdo seja apresentado em formato de um livro interativo, cada uma das páginas do livro foi inicialmente armazenada no banco de dados MySQL, juntamente com o nome do vídeo correspondente ao texto da página. A Figura 1 apresenta a visualização do conteúdo armazenado no banco de dados MySQL referente a cada página de cada um dos ‘livros’, que apresentam as narrativas, em visualização feita por meio do aplicativo phpMyAdmin.

id	texto	prox_pag	pagina	video	conto
160	<p style="text-align: center;"><...>	1	0	o_enigma_de_gaspar_1	0
161	<p>Na &eacute;poca da Revolu&ccedil;...>	2	1	o_enigma_de_gaspar_2	0
163	<p>Ver sob o &acirc;ngulo da 	4	3	o_enigma_de_gaspar_4	0
164	<p>Um dia, encontrou um garoto moreno, senta...>	5	4	o_enigma_de_gaspar_5	0
165	<p>Com o tempo, o menino de olhos tristes cr...>	6	5	o_enigma_de_gaspar_6	0
166	<p>N&atilde;o demorou muito para os dire...>	7	6	o_enigma_de_gaspar_7	0
167	<p>Assim, trataram de proibir a divulga&...>	8	7	o_enigma_de_gaspar_8	0
169	<p>	9	8	o_enigma_de_gaspar_9	0
170	<p>Uma empatia imediata marcada pelo encontr...>	10	9	o_enigma_de_gaspar_10	0
171	<p>O garoto que queria uma pipa tornou-se um...>	11	10	o_enigma_de_gaspar_11	0
172	<p style="text-align: center;"><...>	2	1	A_chave_1	3
173	<p style="text-align: left;">Andr&...>	3	2	A_chave_2	3
174	<p>O dia em que viu 	12	11	o_enigma_de_gaspar_12	0
175	<p>	4	3	A_chave_3	3
176	<p>Josefine amava Napole&atilde;o pela s...>	13	12	o_enigma_de_gaspar_13	0
177	<p>Por&eacute;m, quando no amor h&aa...>	14	13	o_enigma_de_gaspar_14	0
178	<p>Depois de vencer muitas batalhas, o grand...>	15	14	o_enigma_de_gaspar_15	0

Figura 1: Visualização do conteúdo armazenado no banco de dados MySQL referente às páginas dos livros que apresentam as narrativas

Fonte: do autor

Para que este conteúdo seja exibido no formato desejado, o PHP recebe o conteúdo de cada página, do livro desejado (o livro desejado é indicado através de uma passagem de parâmetros através da URL, como por exemplo na URL <http://egc.ufsc.br/webgd/silvia/conto.php?id=1#/page/1> o parâmetro id=1 se refere ao livro 1, neste caso, o conto *O gato, o cavalo e um sonho*) de forma ordenada, e os distribui dentro de tags HTML de forma que o Booklet possa fazer a distribuição por páginas, o que confere o efeito de ‘virar’ a página.

As animações de virada de página são totalmente controladas pelo Booklet e podem ser ativadas pelo clique com o mouse nas setas nas laterais dos livros ou pelo uso das setas ← ou → no teclado. Além da animação de virar de páginas, esses eventos fazem uma pausa no vídeo da página anterior e dão início à reprodução do vídeo da página seguinte, tão logo a animação de virar a página seja concluída, como se vê na Figura 2. Nela, verifica-se também a existência de estruturas pertencentes ao Moodle do WebGD Acessível, como o cabeçalho e o rodapé da página.



Figura 2: Página sendo virada após clique sobre as setas laterais, com o vídeo da página anterior já em pausa

Fonte: do autor

Na construção desse trabalho buscou-se o uso da tecnologia de vídeos compatíveis com o suportado pelo HTML5. Desse modo, todos os vídeos foram produzidos em dois tipos de extensão: mp4 e ogg, atendendo assim em totalidade os navegadores mais modernos e dispensando o uso de plugins externos ou configurações específicas, inclusive para tablets e smartphones recentes. Este trabalho é bem visualizado na Tabela 1:

Tabela 1 - Tabela dos principais navegadores e extensões de vídeos suportados nativamente por eles

Fonte: http://www.w3schools.com/html/html5_video.asp, 2013

Browser	MP4	WebM	Ogg
Internet Explorer 9+	YES	NO	NO
Chrome 6+	YES	YES	YES
Firefox 3.6+	NO	YES	YES
Safari 5+	YES	NO	NO
Opera 10.6+	NO	YES	YES

Além do comportamento de um livro tradicional, foram inseridos atalhos para partes específicas de cada livro, de acordo com a escolha do leitor. A Figura 3 ilustra uma página em que o usuário pode escolher ler um final alternativo a uma história ou fazer as atividades referentes ao conteúdo.

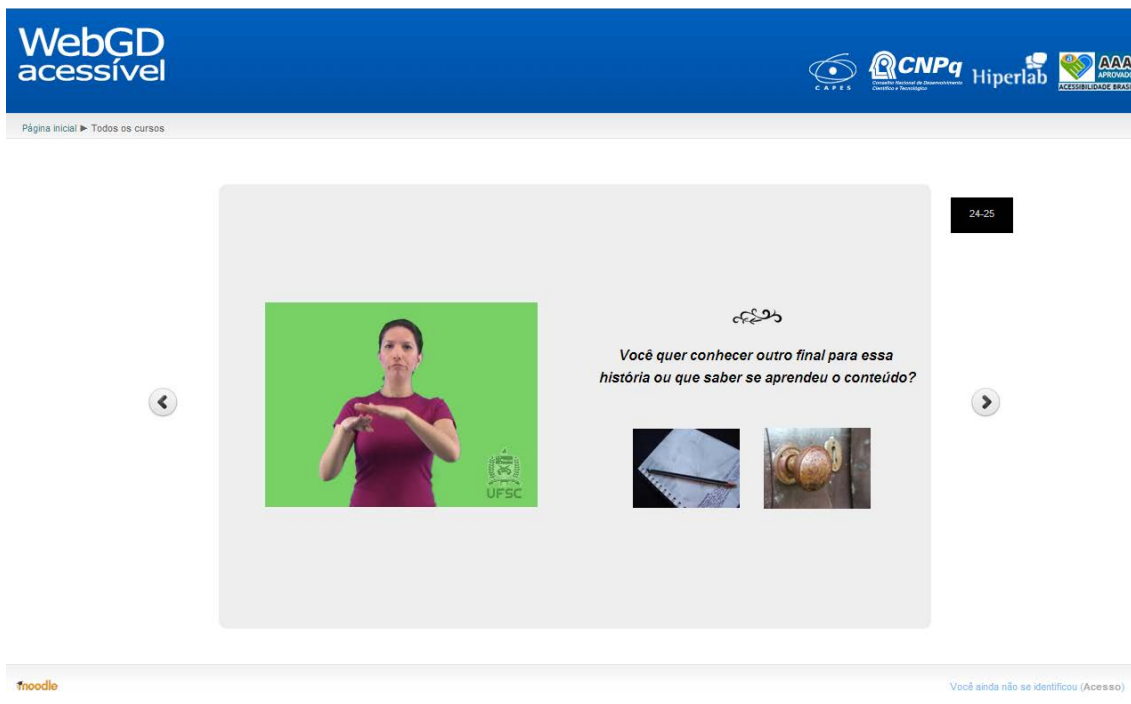


Figura 3: Página onde o usuário escolhe entre fazer a atividade ou conhecer um final alternativo
Fonte: do autor

No meio do texto encontram-se palavras para as quais uma explicação extra pode ser necessária, principalmente em relação aos conceitos de Geometria Descritiva. Para estas palavras foram adicionadas *popups* que aparecem ao clique sobre a palavra. Na Figura 4, a palavra "Platão", por exemplo, 'abre' um efeito *popup* com uma breve apresentação de quem foi Platão e sua importância para a filosofia ocidental.

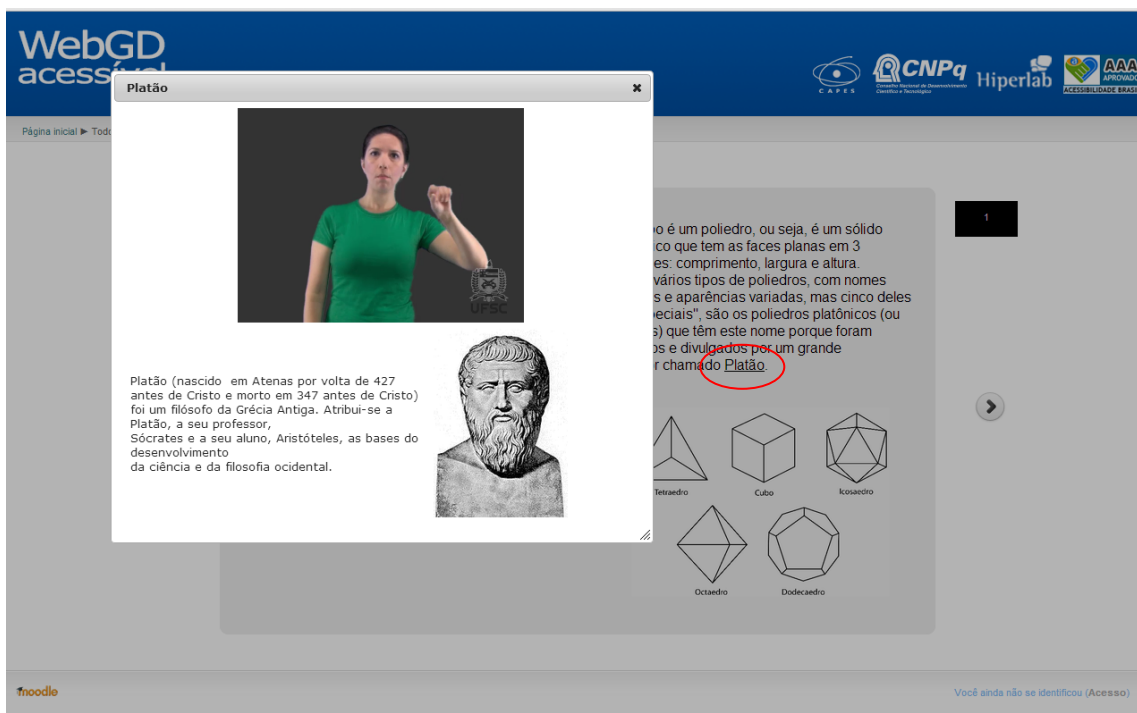


Figura 4: *Popup* sobre a palavra Platão explica quem foi Platão, quando viveu e sua importância para a filosofia ocidental. Fonte: do autor.

Os *popups* foram construídos utilizando-se do *plugin JQuery-ui*. Ao clicar sobre a palavra, uma função em *Jquery* é acionada. Esta função aciona um arquivo PHP, através da função *.load () do JQuery*, que busca no banco de dados a referida palavra e retorna a descrição dela para dentro do *jQuery UI*. Esta, por sua vez, exibe a palavra dentro de um *popup* através da função *.dialog ()*. A resolução das atividades ativa funções *jQuery*, que direciona as respostas para um PHP e por sua vez trata de guardar essas respostas no banco de dados.

2.2 Edição de áudio e vídeos

A gravação do conteúdo em Libras foi feita por três intérpretes em estúdio com fundo *chroma-key* (ferramenta de edição de vídeo que permite aplicar nova cor sobre o fundo original em rgb (red/green/blue). O software de edição utilizado foi o Adobe Premiere Pro 5.5. Os arquivos finais foram gerados em dois formatos para maior compatibilidade dos usuários na web: H264 e .ogg / 640x480; Formato de Gravação: Vídeo AVCHD (.m2ts) 1920x1080 e depois editados As histórias foram estabelecidas nos seguintes tempos, gerando metadados em minutos editados e arquivos gerados à implementação, conforme a Tabela 2:

Tabela 2: Metadados da edição de vídeo
Fonte: do autor

Conto	Brutos*	Editados*	Arquivos
O enigma de Gaspar	15	11	22
O gato, o cavalo e um sonho	24	10	18
O abade e o papagaio	20	11	20
A chave	28	14	19
Pedro quer saber	21	15	31
* minutos			

Todos os textos foram regravados separada e exclusivamente para atender o quesito áudio. O áudio em Língua Portuguesa torna-se importante à medida que serve para o aluno surdo que conserva algum resquício auditivo e precisa aprender português. A mesma lógica serve para os alunos ouvintes que aprendem Libras.

A escolha das cores de fundo dos slides exigiu consulta a especialistas em design e recaiu sobre a alternância de cores como forma de imprimir um ritmo estético a um visual antimonotonia, considerando-se o volume de páginas que cada conto viria a ter.

Isso levou em consideração as interações entre cores quentes e frias, o que cria contrastes poderosos. Assim, as cores escolhidas e implementadas nos fundos dos slides foram azul, lilás, cinza, azul e verde, todas em tons pastel, colocadas sempre na mesma sequência. Os slides que indicam os caminhos alternativos e propostas de atividades receberam a aplicação de fundo verde fosforescente para indicar mudança de contexto.

2.3 Fluxo de navegação

Os programadores receberam um mapa mental da navegação (QUEVEDO, 2013). Conforme o mapa (Figura 5), sempre que o aluno erra uma questão ele é remetido à outra narrativa, que vai lhe ensinar o mesmo conteúdo de forma diferente, em um efeito de *looping*.

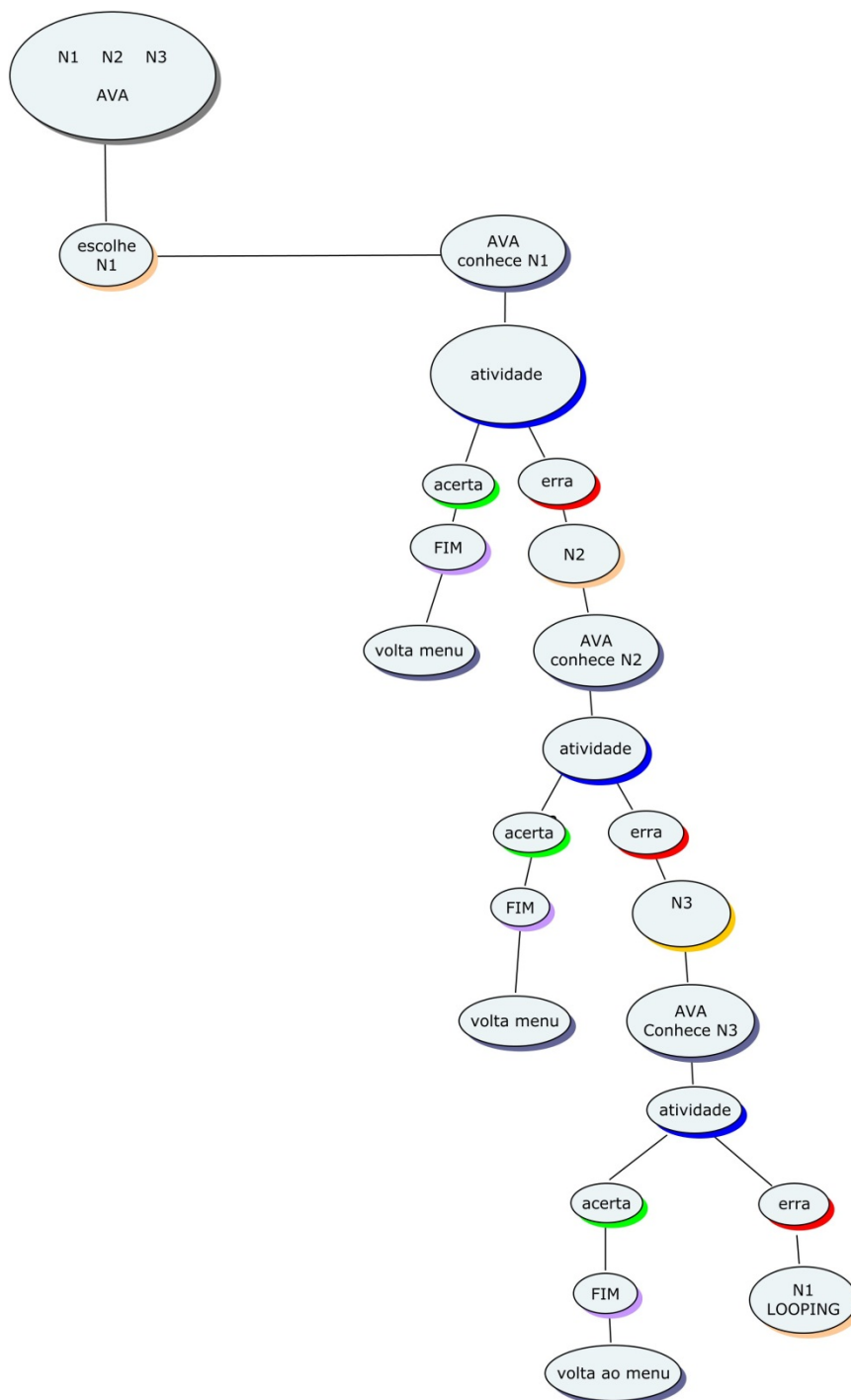


Figura 5: Mapa mental com o fluxograma de navegação
 Fonte: do autor

Se o aluno acerta as atividades propostas sua experiência com aquela narrativa termina ali, ele pode voltar ao menu inicial. Em caso de erro, é remetido a outra narrativa e assim sucessivamente. Caso continue errando, será a hora de pedir ajuda ao tutor, professor, ou a algum colega do ambiente. Ou simplesmente trocar de módulo no curso, para depois retomar o que lhe pareceu mais difícil.

Após a implementação do ambiente seguiram-se os testes, com auxílio de duas intérpretes, moderadora e equipe de mídia e suporte. Os testes foram gravados por três câmeras e contaram com pesquisadores observadores.

3 RESULTADOS

O processo de testagem foi desenvolvido através da prática de grupos focais e questionários escritos. Os grupos focais contaram com a presença de alunos surdos e não surdos com conhecimento do código Libras e também alunos que só sabiam português.

As filmagens resultantes foram decupadas e transcritas para posterior análise do discurso, nos moldes da ACD. A ACD debruça-se sobre o estudo das influências das relações de poder através do conteúdo e estrutura dos textos. Foram realizadas análises lexical, gramatical e de tomada de turnos – disputa dos turnos de fala – entre os alunos participantes da pesquisa.

A seleção de três verbos – gostar, conseguir, entender – destacados do discurso de surdos e ouvintes e apresentados em tabelas de acordo com a ocorrência na fala oral e de sinais demonstrou a aprovação do ambiente. A tomada de turnos apontou a disputa de fala entre os alunos, com os alunos surdos sendo muitas vezes ignorados ou “não vistos” pelos alunos ouvintes, intérpretes e moderadora.

A análise do discurso deu-se em cima dos enunciados gerados pelos debates. Cada enunciado ou fala de um aluno foi considerado uma proposição na concepção de Wittgenstein (2001) como exposição do pensamento. Foram geradas tabelas com o número de proposições de surdos e ouvintes.

Ao contrário do que se poderia supor, as sessões indicaram que os surdos podem “falar” mais do que ouvintes, embora sua voz não se manifeste. O predomínio do som da fala, no entanto, faz com que em certos momentos da discussão eles passem despercebidos, como se não existissem.

As recomendações que seguem para a construção de ambientes virtuais de aprendizagem alinham-se a parâmetros sugeridos por Nielsen e Lorange (2007) e buscam agregar contribuições ao projeto, a fim de que este opere com outros tipos de deficiência sensorial.

3.1 Quanto ao **conteúdo** das narrativas:

- a) Vincular conceitos técnicos a histórias, especialmente se essas histórias estiverem vinculadas a valores dos alunos, foi considerado ótima estratégia para aprendizagem.
- b) A pluralidade de gêneros é um ponto forte a ser destacado. As narrativas devem apresentar o mesmo conteúdo em diferentes tipologias, de forma a contemplar as diferentes preferências de aprendizagem.
- c) O conteúdo da história deve ser apresentado de modo a permitir que o aluno leia a narrativa de inúmeras formas, conforme a navegação que vier a preferir. Deve ser oferecido de modo linear e fluido na sucessão temporal de fatos; de modo sinuoso, por meio de caminhos que saem e entram no veio principal da história; ou, ainda, por meio de hiperlinks, que oferecerão conteúdo complementar, mas análogo à história. Ou, ainda, as três modalidades ao mesmo tempo, como no caso do WebGD Acessível.
- d) Os hiperlinks não devem interferir no enredo e na evolução da história, caso o aluno queira fazer a leitura de forma linear. Devem ser entendidos de forma independente, mantendo conexões com o “veio” principal da história. Precisarão de independência,

mas estarão estreitamente associados, de forma quase subliminar, ao conteúdo central da narrativa.

e) O conteúdo precisa ser sinalizado de forma lenta em Libras, a fim de permitir que o aluno surdo o compreenda sem o esforço de ser obrigado a voltar para ler de novo uma mensagem rápida demais.

f) Regra de ouro para a narrativa hipermediática: quanto mais finais, melhor, se tiver a ver com a história, aproveita-se a mesma história para ensinar coisas diferentes.

g) Contar a narrativa em Libras significa instituir pequenas pausas, como as vírgulas existem para pausar o texto em português.

h) Palavras com longa soletração devem vir acompanhadas de legendas. O intérprete deve ‘olhar para elas’ ao contar a história.

i) As narrativas devem ser apresentadas por meio de um ‘índice ilustrado’, com uma pequena introdução do que contam e o que o aluno aprenderá com sua leitura.

3.2 Navegação:

a) As narrativas devem ser oferecidas com uma navegação de fácil entendimento e intuitiva para que o aluno possa efetivar a leitura da forma que quiser.

b) O hiperlink no meio da história pode remeter para outra história, ou informações técnicas, desde que permita voltar para o ponto de leitura em que o aluno se encontrava na história que lia, ou “seguir em frente” ao ponto já lido.

c) O sistema deve ser preparado para aumentar o vídeo Libras aos surdos e diminuir o texto em português e vice-versa, para que as diferentes línguas não ofereçam ruído ao entendimento da mensagem.

3.3 Design

a) Trabalhar em um único padrão de linguagem visual: por exemplo, o link ser marcado da mesma forma, com a mesma letra e cor em todas as narrativas do ambiente.

b) Em ambiente web botões, hiperlinks, todas as diferentes linguagens devem ter sua função destacada para que sejam melhor aproveitadas.

c) É importante colocar um botão “iniciar” no vídeo em Libras, pois o vídeo em movimento tira a atenção da leitura para o aluno ouvinte.

d) A Libras não pode aparecer com cortes no vídeo, sob pena de comprometer a compreensão do conteúdo.

e) O *chat* deve aparecer com ênfase no design e ser de fácil acesso, sem que o aluno tenha que aumentar ou minimizar a tela para falar com os colegas.

f) Em sala de aula só de alunos surdos, ou com ouvintes que saibam Libras, o *chat* pode ser visual, por webcam.

g) A numeração de páginas pode se dar por meio de palavras associadas ao conteúdo. Numeração muito extensa de páginas conduz à sensação de que “há muito ainda para ser lido”.

- h) A Libras no vídeo deve indicar quando há hiperlink a ser lido, ou por meio de legenda embaixo do vídeo ou por meio de indicação do intérprete, sinalizando que, no texto em português, há hiperlinks a serem vistos.
- i) O hiperlink para o surdo pode abrir tanto na legenda abaixo do vídeo do intérprete quanto no próprio corpo do texto em português.
- j) A cor, para o aluno surdo, deve servir para indicar mudança de contexto.
 - l) Um índice com a apresentação do conteúdo a ser estudado é fundamental para que o aluno se situe em relação ao que será estudado e as opções que tem de aprender aquele conteúdo.
 - m) Todas as formas de arte devem ser utilizadas na web como meio de potencializar valor de atração e atenção a alunos surdos e ouvintes.

3.4 Recomendações pedagógicas:

- a) O sistema deve oferecer a ‘resposta esperada’ e considerada como certa em relação às tarefas solicitadas. Não basta apenas indicar ‘você acertou’ ou ‘você errou’. Os alunos querem saber onde erraram.
- b) Atividades com sentenças a serem completadas com palavras ou expressões são inadequadas a alunos surdos. O que se lê em língua portuguesa não necessariamente corresponde à Libras.
- c) Uma opção criativa para a formulação do exercício de completar com a palavra será oferecer todas as opções de resposta em vídeo Libras. O aluno escolheria o vídeo, não a palavra em português.
- d) As atividades não precisam estar ligadas às narrativas, podendo ser oferecidas de várias formas, inclusive como “bolsa de atividades”.
- e) Os alunos surdos podem ter as opiniões despercebidas em meio ao grupo com ouvintes. Isso bloqueia sua expressividade, e deve redobrar a atenção de professores, tutores e colegas dispostos a considerar sua singularidade e cultura.

As críticas também foram cotejadas, revelando-se excelente oportunidade para melhorar o ambiente virtual. A repetição do mesmo conteúdo em narrativas diferentes pode conduzir ao cansaço e mesmo à impaciência, principalmente os alunos ouvintes, que no teste geral de todas as histórias se viram à beira de repetições.

Contudo, a redundância é necessária ao aluno com deficiências sensoriais, que depreende mais conhecimento se vê a informação de forma repetida. Por esta razão, importante será sempre distinguir desde logo que determinado assunto pode ser encontrado de diferentes formas ao longo dos módulos de conteúdo de um curso. Isso evitará que o ouvinte se coloque em situação de desânimo, propiciando a todos um ritmo de liberdade para aprender da forma que quiserem.

Uma das maiores reclamações esteve relacionada ao fato de que hiperlinks levavam para caminhos diferentes, mas que depois não voltavam para o “lugar certo”, onde o aluno queria estar, antes de ter avançado para “ver o que tinha do outro lado”. Muitos alunos se atrapalharam e se perderam com a navegação ou por problemas do sistema ou por caminhos propostos pelo labirinto da hipermídia. A queixa dos alunos não diz respeito ao fato de existirem “muitos finais” ou “muitos inícios”, ou

caminhos alternativos em uma história, mas parece se concentrar mais na eficiência do modelo de navegação.

Mais alunos surdos do que ouvintes queixaram-se de que os textos apresentados eram muito longos. Essa é uma questão importante, concernente à mídia, à engenharia e à gestão do conhecimento, com implicações para a área da educação. Duas páginas de texto escrito em português podem virar 45 ‘páginas de tela’ na web. Que fazer? Desenvolvedores de conteúdo, design e programadores precisam pensar em formas de manter a consistência da informação em outro formato.

O ambiente bilíngue entre alunos surdos e ouvintes demonstrou marcas de conflito, mas, em sua significativa maior parte, marcas de harmonia, educação e solidariedade manifestadas nas gravações dos grupos focais. Por isso, o modelo de inclusão que vem sendo utilizado como política de educação do governo brasileiro para incluir o aluno surdo em sala de aula com intérprete é positivo, mas pode ser melhorado.

Ambientes bilíngues entre surdos que sabem português e ouvintes que também sabem Libras estabelecem outra correlação em um contexto de aprendizagem. O bilinguismo dilui a correlação de forças do ambiente, tornando-o mais homogêneo. O aluno ouvinte que não sabe Libras esforça-se, também, para chegar a um entendimento.

Levado ao virtual, esse contexto pode ser ainda mais diluído, pois o ambiente é oferecido em duas línguas e em várias linguagens web, proporcionando condições de compartilhamento e ação para o conhecimento. Assim, reforça-se a premissa de que ambientes virtuais de aprendizagem se mostram adequados para uma efetiva educação inclusiva e bilíngue para surdos e ouvintes. Nenhum talento é desperdiçado ou ignorado. Todos aprendem e geram conhecimento.

Cabe, ainda, um olhar à interdisciplinaridade, que se distingue da multidisciplinaridade e da transdisciplinaridade, pelo caráter com que se dá o compartilhamento do conhecimento entre especialistas. Na interdisciplinaridade, as diferentes áreas se fundem e os especialistas absorvem os conhecimentos de diferentes áreas. O desenvolvimento do AVA bilíngue fez com que os diferentes profissionais e pesquisadores compartilhassem informações, contribuindo para o crescimento individual de cada um. Comprovou-se que o trabalho em equipe promoveu a construção do ambiente de modo solidário e coletivo

4 DISCUSSÃO

Pesquisas (Góes, 1996; Goldfeld, 2002; Quadros, 2010) já comprovaram que as crianças surdas pré-linguísticas, que nasceram surdas ou ficaram antes de desenvolver a língua e linguagem, aprendem da mesma forma que as ouvintes, se lhes forem dadas condições para tanto.

Traços de agressividade e hostilidade de surdos não são de origem biológica, mas motivados pela falta de compreender, de se fazer compreender e ser compreendido. Ao contrário do ouvinte, o surdo precisa aprender duas línguas: o que o cerca está escrito e é falado na língua hegemônica. Cinema, televisão, internet, livros da escola, tudo para o surdo está em outra língua.

Campbell (2009:55) lembra que “não existem alunos incapazes, existem alunos não estimulados adequadamente, que vivem em contextos sociais diferentes dos vividos na escola, que tiveram oportunidades diferentes de acesso à educação pré-escolar e de convívio social”. Caso sejam oferecidas condições favoráveis de desenvolvimento ao aluno com diferença sensorial torna-se possível a superação de dificuldades (Campbell, 2009).

Em se tratando do ambiente virtual em questão, buscou-se a usabilidade sob o prisma de Nielsen e Loranger (2007), que associa a usabilidade da interface a cinco questões, devendo esta ser de fácil

entendimento, fácil recordação, ter eficiência, oferecer baixo índice de erros e ser agradável. Mas isso não é tudo em se tratando de acessibilidade e inclusão.

A impossibilidade histórica de comunicação entre surdos e ouvintes coloca os primeiros em situação de desvantagem em relação aos segundos. Além dos problemas inerentes a quem aprende outra língua, com aquisição de vocabulário e leitura, os surdos tiveram cassado seu direito de aprender sua língua natural, e, portanto, de adquirir cidadania, desde o Congresso Internacional de Educadores de Surdos realizado em Milão, em 1880, que proibiu, ou tentou proibir, o uso de línguas de sinais. Nessa esteira, arrastou-se o preconceito.

A opinião pública só começou a mudar a partir da década de 1960, diante dos fracassos colhidos com o ensino por meio da língua oral. Em 1971, o Congresso Mundial de Surdos, em Paris, voltou a valorizar a língua de sinais, mas sua educação ainda é dominada pela visão oralista: pelo pensamento de que a surdez pode ser corrigida e até curada do ponto de vista médico (Sacks, 2011). Ainda hoje, no Brasil, o discurso de cura e da oralização contra o discurso de diferença cultural e do ensino da língua de sinais divide médicos, pesquisadores, surdos e familiares.

Com relação à comunicação virtual, Emerson Martins (2005) demonstrou que ambientes virtuais aproximam surdos de outras comunidades surdas ou ouvintes, ampliam seu léxico cultural, seu sentimento de “pertencimento” e criam possibilidades de organização política de forma mais descentralizada e com maior abrangência espacial.

Os dados levantados por Martins (2005) comprovam que deriva do ciberespaço uma profícua relação: (re) criam-se as possibilidades de comunicação entre surdos e ouvintes; as duas línguas, portuguesa e de sinais podem ser aprendidas, criando-se as condições de expansão do vocabulário para ambas.

Essa comunicação é facilitada pela desobrigação de falar a língua culta, que na web não exige o cumprimento de regras gramaticais: deixa de existir o compromisso de “escrever direito”, o que leva a maior aproximação e estabelece regras de amigabilidade, desvinculando o surdo dos processos de agressão linguística em que, vida de regra, esteve exposto em sua trajetória de vida.

Segundo Martins (2005), esse movimento parece facilitar os processos de aprendizagem, além da abertura de perspectivas em relação a outros processos sociais e políticos, análise que vem ao encontro de outro fator já apurado por Paula Botelho (1998): não ter uma língua compartilhada na sala de aula define uma imensa situação de desigualdade cognitiva e interativa para o aluno surdo. Daí a importância da inclusão. Como enfatiza Campbell (2009, p. 141):

O princípio fundamental da escola inclusiva é que todos os alunos devem aprender juntos, sempre que possível, independentemente de quaisquer dificuldades ou diferenças que eles possam ter, pois, se aceitarmos alunos “deficientes” (não importa o grau) em uma escola para todos e se eles forem tratados de modo excludente, teremos uma farsa de inclusão.

O uso adequado e integrado do conhecimento e da tecnologia pode, também, servir como elo para a educação inclusiva. As aplicações das TIC no contexto das necessidades educativas especiais favorecem qualitativamente os processos de ensino e aprendizagem, estimulando o desenvolvimento das capacidades e contribuindo à motivação da aprendizagem.

Considerando-se a narrativa um “estudo da vida” de modo a colocá-la como um instrumento eficaz para que o aluno obtenha as condições necessárias de aprender “o que gosta” do “jeito que gosta”, é necessário que as tecnologias sejam acessíveis a diferentes grupos de usuários e que possam ser utilizadas em contextos variados, mas no mesmo ambiente de aprendizagem. O sistema será mais eficaz e eficiente se moldar-se a esses perfis, oferecendo todas as linguagens web ao mesmo tempo, explorando todas as possibilidades, sem que se cause ruído entre elas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ambientes virtuais voltados à educação devem considerar as características e necessidades inerentes de seus aprendizes com atenção, pois se espera que ofereçam suporte a situações que primem pela compreensão do outro, e a percepção de formas de interdependência, respeitando os valores do pluralismo e a compreensão mútua.

Bilinguismo significa o encontro de duas línguas. É ótimo que as crianças surdas estejam em sala de aula com as ouvintes. Será excelente se, junto a isso, conversarem entre si sem ajuda de intérprete. No ambiente virtual de aprendizagem o bilinguismo promete derrubar barreiras, fator a indicar que o modelo brasileiro de inclusão pode e deve ser ampliado.

A usabilidade com acessibilidade permite o uso do ambiente digital “de todos, para todos”, numa alusão ao exercício de uma “democracia virtual”, pois o reconhecimento da diversidade humana que engendrou o respeito à diferença na sociedade contemporânea proporciona que pessoas com diferenças sensoriais reivindiquem igual tratamento e as mesmas possibilidades de exercício da cidadania.

Desse modo torna-se possível refletir que a construção dos ambientes virtuais moldada no caráter da usabilidade sem considerar a acessibilidade é um paradigma que está por ser quebrado, pois uma não existe sem a outra. Se os ambientes de aprendizagem informatizados são ainda desenvolvidos para determinado público-alvo sem considerar as questões de acessibilidade, como pensar cursos de ensino a distância com a dimensão da inclusão no mesmo ambiente para todos?

É também preciso assinalar que garantir acessibilidade tecnológica não é sinônimo nem garante inclusão. A inclusão ocorre quando as condições facilitadas por ferramentas acessíveis tornam o ambiente virtual único, para que alunos com diferentes habilidades atinjam as mesmas metas, cada qual a seu jeito.

Nesse sentido, a busca de ações estruturadas para atender as especificidades de cada aluno no processo de ensino aprendizagem tornou-se imprescindível, pois práticas escolares inclusivas reconduzem os alunos ‘diferentes’ ao ‘lugar do saber’ de que foram excluídos na escola comum ou fora dela. É suposto saber que ter acesso ao mesmo conteúdo disponibilizado a ouvintes e surdos é uma forma de lutar contra a discriminação e o preconceito.

A experiência de construir um AVA bilíngue na forma de narrativas em hipermídia e sob o prisma da interdisciplinaridade resultou em ganhos para todos, fazendo convergir os esforços para a inclusão. Estimulou os pesquisadores a olharem para ‘fora de seu quadrado’, todos em prol do mesmo objetivo, e tornou a aprendizagem mais lúdica e interessante aos alunos, que declararam satisfação com o uso do ambiente.

Referências Bibliográficas

BOTELHO, P. (1998). **Educação inclusiva para surdos: desmistificando pressupostos**. Disponível em <http://www.sociedadeinclusiva.pucminas.br/anaispdf./educsurdos.pdf>. Acessado em 9 set. 2010.

BRASIL (2010). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/resultados>>. Acesso em 31 jul. 2014.

CAMPBELL, S.I. **Múltiplas faces da inclusão**. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2009.

COIMBRA, O. **O texto da reportagem impressa**. São Paulo: Editora Ática, 1993.

FAIRCLOUGH, N. **Discurso e mudança social**. Coord. trad.rev. técnica e pref. I. Magalhães. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2001.

GÓES, M. C. R. **Linguagem, surdez e educação**. Campinas: Autores Associados, 1996.

GOLDFELD, M. **A criança surda: linguagem e cognição numa perspectiva sociointeracionista**. São Paulo: Plexus, 1997.

MARTINS, E. **Cultura surda, educação e novas tecnologias em Santa Catarina**. Dissertação (Mestrado em Sociologia Política). Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 2005.

NIELSEN, J.; LORANGER, H. **Usabilidade na Web: projetando websites com qualidade**, Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

QUADROS, R.M. **O contexto escolar do aluno surdo e o papel das línguas**. Disponível em www.sj.ifsc.edu.br/~nepes/docs/midioteca_artigos/escrita.../texto65.doc. Acessado em 24 março 2011.

QUEVEDO, S.R.P.de **Narrativas hipermidiáticas para Ambiente Virtual de Aprendizagem Inclusivo**. Tese. (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento). Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 2013.

SACKS, O. **Vendo Vozes: uma jornada pelo mundo dos surdos**. São Paulo: Editora Schwarcz, 2011.

SILVA, V. **A Política da Diferença: Educadores Intelectuais Surdos em Perspectiva**. Florianópolis: IFSC, 2011.

WITTGENSTEIN, L. **Tractatus logico-philosophicus**. São Paulo: Edusp, 2001.

Realidade aumentada como ferramenta de apoio na alfabetização de crianças com surdez usuarias da Língua Brasileira de Sinais

Augmented reality as a support tool in the literacy of children with deafness users of Brazilian Sign Language

Matheus Farani de Oliveira Freire¹

Instituto Federal da Bahia (IFBA), Bahia

Luiz Cláudio Machado dos Santos²

Universidade Federal da Bahia (UFBA) – Instituto Federal da Bahia (IFBA), Bahia

Márcio Cerqueira de Farias Macedo³

Universidade Federal da Bahia (UFBA), Bahia

Antonio Carlos dos Santos Souza⁴

Instituto Federal da Bahia (IFBA), Bahia

Maria Adelia Ião dos Santos⁵

Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Bahia

Resumo

Observa-se que uma gama de indivíduos com surdez não se vale de muitos recursos, em diversas áreas do conhecimento, para a melhora do seu aprendizado. A tecnologia, assim, marca a sua relevância, sendo a Realidade Aumentada (RA) muito importante não são para a aprendizagem, mas também para o ensino da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), pois torna viável uma interao entre os ambientes físico e virtual. Logo, a partir do exposto,  notável a importância do desenvolvimento de um projeto nessa área, tendo em vista que a Realidade Aumentada, notadamente pela sua característica de quebrar a barreira da abstrao, tem um grande potencial no que tange ao aprendizado da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) por crianças com surdez. O objetivo deste artigo é apresentar um jogo que se vale da Realidade Aumentada, através da biblioteca *ARToolKit*, somada a animaoes em 3D, produzidas com o software *3ds Max- Autodesk*, e que visa a apoiar a alfabetizao de crianças com surdez usuarias da Língua Brasileira de Sinais

Palavras-chave: Realidade aumentada, Libras, Jogo 3D.

¹ matheus.farani@ifba.edu.br

² luizcms@ifba.edu.br

³ marciocfmacedo@gmail.com

⁴ acsantossouza@gmail.com

⁵ dellymais@gmail.com

Abstract

We can see that a significant number of individuals with deafness did not have enough resources for the improvement of learning in different areas of knowledge. In that way, the technology comes to help, Augmented Reality (AR) is very important not only for learning but also for the teaching of Brazilian Sign Language (LIBRAS), it allows an interaction between the physical and virtual environments. So it is clear that the importance of developing a project in this area, given that the AR, especially for rapidly break the barrier of abstraction, it has great potential in terms of learning LIBRAS for children with deafness. The goal of this paper is to present a game that use AR through ARToolKit library, coupled with 3D animations produced with 3ds Max-Autodesk software, and aims to support the literacy of children with deafness users of LIBRAS.

Key words: Augmented reality, Libras, 3D Game.

1. Introdução

Infelizmente, pessoas com surdez foram, no decorrer da história, compreendidas e tratadas como se suas particularidades suplantassem a sua própria característica de ser humano. Logo, foram vistas como indivíduos improdutivos, inúteis e incapazes, como se ser um fardo para a família e a sociedade fosse um atributo inerente a tais sujeitos (SKILIAR, 1998). Hoje, a comunidade não só luta com veemência para quebrar tal concepção antiquada e estigmatizada, como também busca ferramentas que possam contribuir para garantir a essas pessoas condições inerentes à sua atuação como seres sociais (CARVALHO *et al.*, 2006).

A comunicação faz referência a uma gama de meios utilizados pelos sujeitos, visando à transmissão de informações, que devem responder a regras e a códigos com significados. Nesse mecanismo, a percepção auditiva é não só importante como também bastante truncada, pois o ouvido funciona como uma ligação entre o sistema nervoso e o mundo exterior, convertendo informações ondulatórias em sinais temporais. Logo, modificações na função auditiva alteram muito a percepção do meio e a maneira como a criança enxerga o mundo e efetiva as suas relações interpessoais (LAFON, 1989).

Desse modo, a criança surda não costuma ter faculdades sociais suficientes para galgar normalmente as interações, controlando o seu desenvolvimento e satisfazendo a necessidade dos outros. Como produto disso, veem-se crianças enfrentando diversas dificuldades e desenvolvendo resistência para dar continuidade à educação escolar. Contudo, se a criança possui um bom nível de linguagem, sendo ela oral ou gestual (LIBRAS), em contato com outras crianças surdas usuárias do mesmo código linguístico, estabelece-se uma relação similar à de duas crianças ouvintes (MARCHESI, 1996). Não obstante, o caráter motivacional é de suma importância para que o surdo possa obter o seu desenvolvimento cognitivo e intelectual, contribuindo positivamente para a construção de um bom raciocínio lógico e para o seu aprendizado. Portanto, o computador é uma peça tecnológica essencial para colaborar com essa motivação. Propomos, assim, o uso da Realidade Aumentada como um instrumento para o aprendizado concreto de LIBRAS, por parte da criança surda (VAZ, 2012).

A partir disso e levando em consideração que, infelizmente, é evidente a ausência de estruturas e estímulos corretos para proporcionar um aprendizado eficiente e contínuo nos estudos dessas crianças, depreende-se que a comunidade surda precisa de uma metodologia singular, arrimada em experiências concretas, com o apoio de mecanismos eficazes que estimulem suas potencialidades, uma vez que elas aprendem a partir daquilo que veem e sentem (SANTOS *et al.*, 2013).

Os recursos tecnológicos podem ser aplicados na educação especial, para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem dessas pessoas (SANTOS *et al.*, 2013). Logo, visando a isso que foi desenvolvido um jogo que se vale da realidade aumentada somada a animações 3D, como ferramenta para auxiliar e apoiar o

processo de aprendizagem de crianças com surdez usuárias da Língua Brasileira de Sinais. O jogo será disponibilizado de forma gratuita para todas as pessoas interessadas em utilizá-lo como recurso do aprendizado, tendo como pré-requisitos um computador comum com os softwares necessários para executar os jogos instalados, uma câmera comum e a impressão de alguns marcadores para que as crianças tenham a capacidade de conjugar a diversão ao aprendizado, simultaneamente. Nessa na primeira etapa do jogo, foi possível aprender as vogais e boa parte do alfabeto na língua portuguesa para a linguagem de sinais brasileira (LIBRAS), bem como vários números. Na segunda etapa, que se encontra em fase de testes, acrescentaram-se animações no jogo, tornando-o mais interativo e abrindo portas para o aprendizado de palavras.

2. A deficiência auditiva e a surdez

É importante diferir os conceitos de linguagem e língua, frequentemente tomados como uma única coisa. A linguagem é tudo que abarca significados, valores semióticos, que não têm seu fim em apenas uma forma de se comunicar, logo é nela que o pensar do sujeito é desenvolvido. Assim, a linguagem é uma faculdade sempre presente no indivíduo, mesmo quando não há comunicação com outras pessoas, constituindo o ser e a forma como ele enxerga o mundo e a si próprio (GOLDFELD, 1997). Enquanto isso, a língua é apenas um resultado social da potencialidade da linguagem, possuindo uma gama de convenções adotadas socialmente para possibilitar a aplicação da faculdade da linguagem entre os sujeitos (SAUSSURE, 1987). A Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), tem um papel inerente à vida da criança surda, possibilitando a obtenção da linguagem e conhecimentos sobre o seu ser interior e o mundo que a rodeia (HARRISON, 2000).

3. A educação, as crianças com surdez e a obtenção da escrita na língua portuguesa.

A constituição brasileira federal (1988), através do art. 205, garante que a educação, que visa ao desenvolvimento da pessoa, é um direito de todos, tendo o Estado e a família como assegurores desse direito.

A língua de sinais, como primeira língua da criança surda e sua língua escolar, é uma alternativa ao oralismo. Do contrário, apresentando a língua portuguesa na modalidade escrita, tem-se como alvo o campo visual da criança surda, favorecendo o seu aprendizado. Quanto mais eficiente é o contato da criança surda com a língua de sinais, maior é a probabilidade de essa criança fazer uma melhor apropriação da modalidade escrita da língua portuguesa, porque a língua de sinais dá ao surdo a faculdade de interpretar e produzir palavras, frases e textos da língua escrita. As particularidades da transição língua gestual x língua escrita devem ser obedecidas, pois tais sujeitos se comunicam em uma língua, enquanto se alfabetizam em outra, com diferenças sintáticas, morfológicas, semânticas, pragmáticas e fonéticas. A dificuldade de tal transição é análoga ao aprendizado de uma língua estrangeira, por crianças sem surdez (PEIXOTO, 2006).

No Brasil, infelizmente, ainda não se tem uma realidade semelhante a países como Estados Unidos, Canadá, Espanha e Itália. Não há, de fato, uma grande coleta de dados acerca do desempenho escolar de crianças surdas brasileiras, contudo os profissionais e a sociedade surda aparentam ter conhecimento acerca das defasagens escolares (tais como a ausência de um corpo docente e estruturas adaptadas ao ensino especial), que deixam as crianças surdas, quando adultas, em desvantagem na competição no mercado de trabalho. Não é extraordinário ver sujeitos surdos com uma idade elevada em séries iniciais. Não só isso, verifica-se que, ainda assim, a sua produção escrita não costuma ter compatibilidade com a série em questão. Sem falar que boa parte dos conteúdos ensinados, por metodologia inadequada, não tendem a ser apre pelos surdos (QUADROS, 2008).

São poucas as instituições de ensino que possuem um número expressivo disponível de tradutores de LIBRAS ou softwares dedicados à língua de sinais, que inclusive tem as suas variações cronológicas e regionais, estando sujeita à adição de neologismos e novas palavras, como o "*Whatsapp*" e o "*Facebook*". Apesar de a inclusão escolar de surdos ter sido defendida pelo poder oficial que, com um discurso de caráter emocional forte, tenta propagar a ideia de que é discriminação isolar os surdos em escolas especiais, sendo um atentado ao avanço tecnológico deixá-los "isolados" (SÁ, 2006).

Com base no que foi anteriormente exposto, surge a ideia de utilizar a Realidade Aumentada (RA) como uma ferramenta de auxílio ao aprendizado de crianças surdas usuárias da Língua Brasileira de Sinais.

Profissionais da educação treinados, somados ao uso da RA, são meios que poderão ser bem aplicados ao mecanismo de ensino-aprendizagem, amenizando as dificuldades desses alunos e tornando mais concreta a transição entre a língua de sinais e a língua escrita. Então, este trabalho tem uma proposta tecnológica que terá a faculdade de apoiar, de forma gratuita, a alfabetização de crianças surdas usuárias da Língua Brasileira de Sinais.

4. Metodologia e Resultados Obtidos

O presente trabalho tem sua metodologia baseada na descrição do jogo desenvolvido e na sua capacidade educativa no processo de alfabetização de crianças surdas usuárias da LIBRAS. Nesse contexto a Realidade Aumentada (RA) marca a sua presença, pois tem uma interface nova que, através de objetos 3D animados, tais como avatares que utilizam a LIBRAS, permite romper a barreira entre o virtual e o físico, estabelecida pela tela, possibilitando interações, por parte da criança, de caráter mais real (KIRNER; SISCOOTTO, 2007). A RA tem sua definição é uma tecnologia definida a partir da sua capacidade de possibilitar visualizar o mundo real com objetos 3D virtuais imersos neste, coexistindo no mesmo espaço (AZUMA,1997).

Quando se fala em educação, deve-se pensar num ambiente apropriado ao aprendizado, que tenha como elementos básicos : portas abertas à criação, à crítica, à reflexão, à solução de problemas e que traga a possibilidade de que o conhecimento visto na teoria seja posto em prática, de forma a fortalecer a experiência aprendida.

O uso da RA, inclusive, facilita a prática educacional do docente, em face à sua vastidão de maneiras para ensinar, tendo como foco conhecimentos permeados de muita abstração, tornando sua visualização pelos alunos complexa (CARDOSO, 2014).

Logo, tendo em vista a capacidade de por em contato elementos reais e virtuais, a RA, quando associada a objetos tridimensionais que põem à prova, em um desafio, a capacidade associativa, criativa e reflexiva do sujeito, proporciona um ambiente ideal ao aprendizado concreto, quando em consonância com as possíveis variações que dependerão das particularidades dos usuários.

Nas aplicações mais sucintas, há, pelo computador, o reconhecimento de um marcador por meio de uma câmera simples, fato que permite a criação de uma imagem com elementos de gêneros virtual e real, com sua complexidade ligada aos desenvolvedores e seus objetivos. A Realidade Aumentada é uma tecnologia que possui uma gama de possibilidades de aplicações: torna mais simples a interação entre o homem e o computador e amplia o domínio de interação com a máquina, por exemplo. Logo, o computador acaba sendo utilizado não só para o entretenimento, mas também para o aprendizado, de forma menos abstrata.

O jogo desenvolvido contém a seguinte lógica: com a distribuição de marcadores fiduciais sobre um papel em branco, letras do alfabeto, números e seus correspondentes em LIBRAS são exibidos com o auxílio de uma câmera. O objetivo do jogo é associar cada letra ou número do alfabeto com seus correspondentes em LIBRAS, a partir da sobreposição dos marcadores fiduciais, que serão descritos posteriormente.

Para criar o protótipo do jogo educacional, utilizando LIBRAS, fez-se o uso da biblioteca *ARToolKit* (KATO e BILLINGHURST, 1999). Tal biblioteca possibilita que objetos 3D sejam renderizados a partir de marcadores fiduciais (Figura 1), possibilitando que haja uma interação entre o objeto virtual e o usuário.



Figura 1: Exemplo de marcador fiducial.

Fonte: dos autores

Iniciou-se o desenvolvimento do jogo com a criação dos marcadores fiduciais que representariam os objetos 3D no ambiente real. Diferentes marcadores foram modelados através do uso de softwares comuns de edição gráfica, como *Microsoft Paint*. Para teste do sistema foram criados 10 marcadores fiduciais: cinco deles foram criados para representar objetos tridimensionais correspondentes às vogais do nosso alfabeto e a alguns números, enquanto os outros cinco para representar as vogais e os números em Libras. Os marcadores fiduciais utilizados no sistema eram vazados (Figura 2), ou seja, tinham o fundo branco recortado. Isso foi feito de forma que, a partir de uma sobreposição correta dos marcadores por parte dos jogadores, um “novo” marcador fosse gerado e isso daria margem à utilização de um novo objeto 3D que indicaria que a sobreposição foi feita corretamente e o que o jogador acertou na associação feita. Caso a associação não fosse correta, um "novo" marcador seria gerado, apresentado um objeto 3D que indicaria que a sobreposição foi feita de forma incorreta.

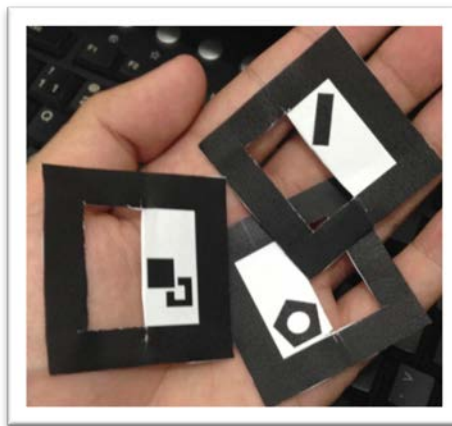


Figura 2 : Marcadores Vazados

Fonte: dos autores

O segundo passo foi a modelagem dos objetos 3D. Nesse sentido, o software *3ds Max- Autodesk* foi utilizado por ter uma gama de funcionalidades, dentre elas a possibilidade de animar os objetos, e pela capacidade de exportar os objetos 3D para a extensão *.wrl*, extensão compreendida pelo *ARToolKit*. Nesse passo, o principal problema encontrado foi encontrar as dimensões e coordenadas dos objetos 3D que combinassem exatamente com o tamanho dos marcadores, bem como animar um avatar (Figura 3) que realizasse os movimentos em LIBRAS. Para isso, foram adquiridas imagens 2D do alfabeto em LIBRAS e dos números em LIBRAS, sendo que estas imagens eram renderizadas como faces em um cubo 3D animado com movimentos de rotação em torno de um eixo específico, tornando-se 3D dessa maneira. Os números e letras do alfabeto da língua portuguesa foram renderizados em 3D diretamente no *3ds Max- Autodesk* sobre

um plano. Um exemplo do resultado desta modelagem pode ser vista na Figura 3, na própria interface do software utilizado.

Nesta fase foram modelados diversos objetos. Alguns correspondentes aos marcadores fiduciais já mencionados e os outros objetos foram criados para representar a associação correta entre os marcadores.

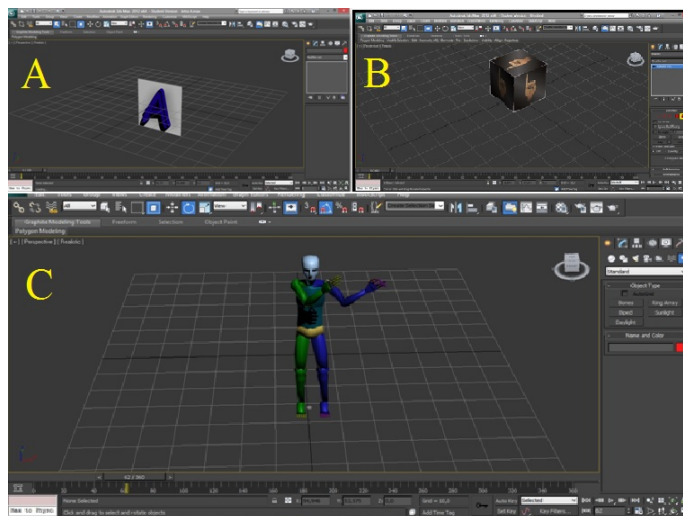


Figura 3 : Modelagem em 3D e animação, no software *3ds Max- Autodesk*.

Fonte: dos autores

Uma vez com os modelos 3D e marcadores fiduciais gerados, o jogo pode ser executado de forma apropriada.

O jogo pode ser aplicado em uma sala de aula, em casa, ou em qualquer ambiente onde haja uma câmera simples e as combinações dos marcadores que serão disponibilizados em um site e podem ser impressos em qualquer tipo de papel. A lógica do jogo é bem simples, sendo que o objetivo é fazer com que os alunos associem, através da sobreposição, cada vogal do alfabeto na letra correspondente em LIBRAS e cada número ao seu correspondente em LIBRAS. Na segunda etapa, que está em andamento, a associação ocorrerá através da sobreposição 3D de um objeto, tal como um animal, com o seu correspondente em LIBRAS, que será representado por um avatar 3D animado (Figura 4.B e Figura 5.C).

Para esse jogo foi utilizado o aprendizado do alfabeto e dos números, em que as temos representadas em português e em LIBRAS. Quando o jogo é iniciado, a biblioteca *ARToolKit* carrega em cada marcador o seu objeto virtual animado correspondente (Figura 4).

Quando é feita uma associação incorreta, há o aparecimento de uma cruz vermelha (Figura 4.D). Já quando é feita uma associação correta, o objeto fica em destaque e no formato 3D, fazendo com que o usuário consiga perceber que a sua associação foi escolhida de forma correta (Figura 5.B).

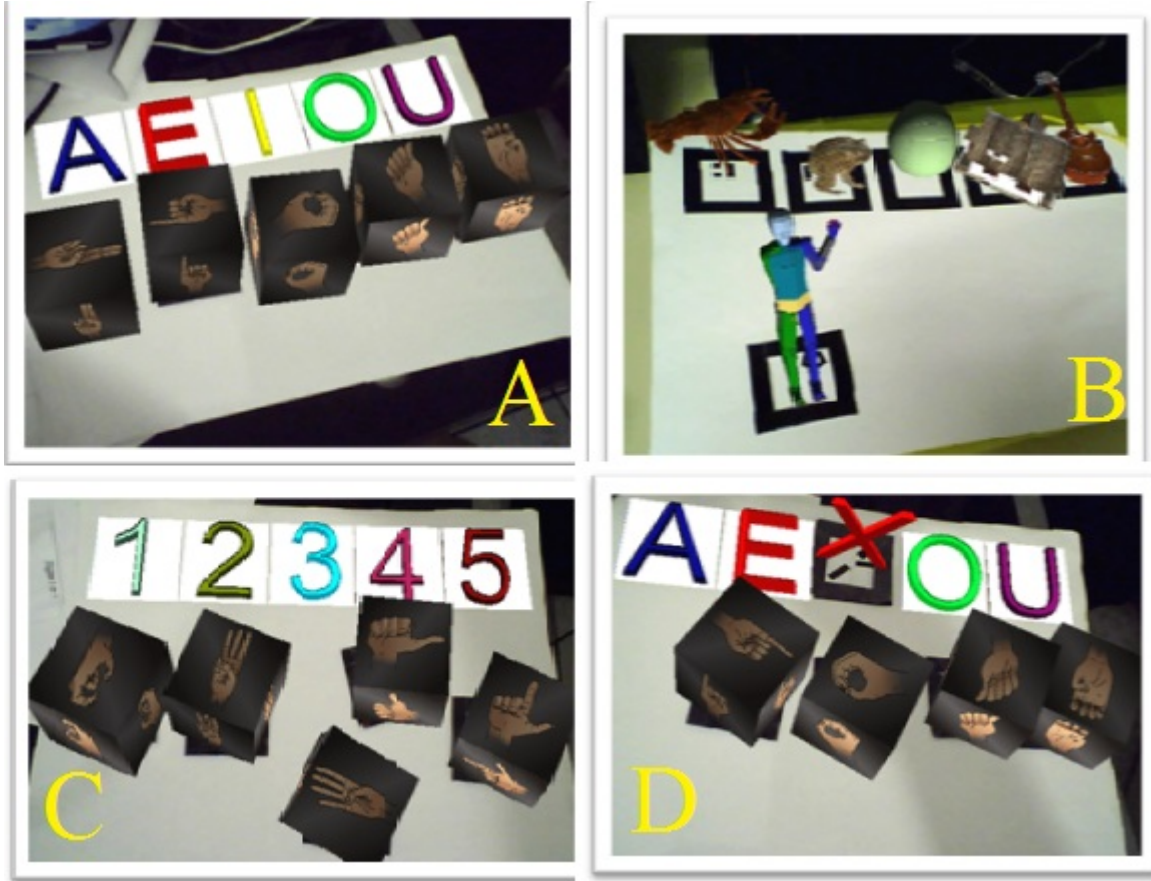


Figura 4: A) Tela inicial do jogo, de tema “alfabeto”, com a Realidade Aumentada; B) Tela inicial do jogo, de tema “palavras diversas”, com a Realidade Aumentada; C) Tela inicial do jogo, de tema “números”, com a Realidade Aumentada; D) Exemplo de associação incorreta entre os marcadores/objetos tridimensionais.

Fonte: dos autores.



Figura 5: A) Exemplo de associação incorreta entre os marcadores/objetos tridimensionais; B) Exemplo de associação correta entre os marcadores/objetos tridimensionais; C) Exemplo de associação correta entre os marcadores/objetos tridimensionais; D) Exemplo de associação correta entre os marcadores/objetos tridimensionais.

Fonte: dos autores

5. Considerações Finais e Trabalhos Futuros

Fazendo o uso da tecnologia da realidade aumentada, é possível aprender certas palavras, o alfabeto e os números em LIBRAS, de uma maneira bem lúdica e baseada no ato intuitivo. Através do jogo anteriormente exposto, a criança terá a capacidade de aprender a representação do alfabeto, dos números e de algumas palavras na linguagem de LIBRAS, exercitando de forma a tornar o aprendizado mais eficaz. Não obstante, o custo para a utilização desse software é bastante baixo, sem falar na capacidade de utilizá-lo em uma gama de ambientes, tais como escolas, universidades e inclusive na própria residência. Nas versões futuras deste jogo, já estamos estendendo-o para o aprendizado de cada vez mais palavras. Nesse contexto, pretende-se deixar o jogo mais extensível criando um número maior de temas (SANTOS *et al.*, 2013).

Agradecimentos

Este trabalho foi realizado com o apoio financeiro do Programa de Bolsas para Iniciação Científica PIBIC da FAPESB – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia, através do edital de chamada interna PRPGI/IFBA 2014.

Referências Bibliográficas

AZUMA, R. T. **A Survey of Augmented Reality. Teleoperators and Virtual Environments** 6, 4 (August 1997), 355-385. Hughes Research Laboratories 3011 Malibu Canyon Road, MS RL96 Malibu, CA 90265 azuma@isl.hrl.hac.comW: (310) 317-5151 Fax: (310) 317-5695.

BRASIL. **Constituição**: Constituição da República Federativa do Brasil: texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações adotadas pelas Emendas Constitucionais nº 1/92 a 46/2005 e pelas Emendas Constitucionais de Revisão nº 1 a 6/94. Brasília: Senado Federal; Subsecretaria de Edições Técnicas, 2005.

CARVALHO, A. R.; VIEIRA, J. R.; RUIZ, V. L. R.

S.Pessoa com deficiência: aspectos teóricos e práticos. Gráfica UNIOESTE – 30/05/06. Disponível em <http://www.unioeste.br/pee/arquivos/pessoa_com_deficiencia_aspectos_teoricos_e_praticos.pdf>. Acesso em 24 de nov. 2014.

CARDOSO, H. G. S.; SAID, T. P.; CRUZ, J.H; ALMEIDA, W. R. M. **USO DA REALIDADE AUMENTADA EM AUXÍLIO À EDUCAÇÃO**. Núcleo de Pesquisa em Sistemas e Tecnologia da Informação (NusTI) - Universidade Ceuma Rua Josué Montello, nº 1, Renascença II - 65.075-120 - São Luís – MA - Brazil, 2014.

GOLDFELD, M. **A criança surda: linguagem e cognição numa perspectiva sócio-interacionista**. São Paulo: Plexus, 1997.

HARRISON, K.M.P. **O momento do diagnóstico de surdez e as possibilidades de encaminhamento**. In: **LACERDA, C.B.F.; NAKAMURA, H.; LIMA, M.C. (Org.). Fonoaudiologia: surdez e abordagem bilíngüe**. São Paulo: Plexus, 2000. p. 114-122.

KATO, H., BILLINGHURST, M. (1999) **Marker Tracking and HMD Calibration for a video-based Augmented Reality Conferencing System**. In Proceedings of the 2nd International Workshop on Augmented Reality (IWAR 99). October, San Francisco, USA.

KIRNER, Claudio; SISCOOTTO, Robson. **Realidade Virtual e Aumentada: Conceitos, Projetos e Aplicações**. Petrópolis – RJ, 28 de Maio de 2007. Disponível em <http://www.de.ufpb.br/~labteve/publi/2007_svrps.pdf>. Acesso em 2 de dez. 2014.

LAFON, J.C. (1989). **A deficiência Auditiva na Criança**. São Paulo: Manole.

MARCHESI, A. (1996). **Comunicação, linguagem e pensamento**. Em C. Call, J. Palácios & A. Marchesi (Orgs.), **Desenvolvimento psicológico e educação** (pp.200-216). Porto Alegre: Artes Médicas.

PEIXOTO, Renata Castelo. **ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE A INTERFACE ENTRE A LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS (LIBRAS) E A LÍNGUA PORTUGUESA NA CONSTRUÇÃO INICIAL DA ESCRITA PELA CRIANÇA SURDA**. Cad. Cedes, Campinas, vol. 26, n. 69, p. 205-229, maio/ago. 2006. Disponível em <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em 30 de nov.2014.

QUADROS, Ronice Müller de. **Educação de surdos: a aquisição da linguagem**. Porto Alegre : Artmed, 2008.

SISCOOTTO, R; COSTA, R. (Org.). **Realidade virtual e aumentada: uma abordagem tecnológica**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, SBC, 2008.

SANTOS, L. C. M.; MACEDO, M.; LOBO, T.; MIRANDA, T. **Desenvolvimento de um jogo da memória utilizando a realidade aumentada para o processo de ensino-aprendizagem de deficientes auditivos ou surdos**. Conahpa, João Pessoa, 2013. Disponível em <<http://homes.dcc.ufba.br/~marciocfm/docs/2013/conferences/CONAHPA.pdf>>. Acesso em 26 de nov. 2014.

SAUSSURE, F. **Curso de linguística geral**. São Paulo: Cultrix, 1987

SKLIAR, Carlos. Os Estudos Surdos em Educação: Problematizando a Normalidade. In _____ (org.). **A Surdez: um Olhar Sobre as Diferenças**. Porto Alegre: Mediação, 1998, pp. 7-32

SÁ, N. R. **Cultura, poder e educação de surdos**. São Paulo: Paulinas, 2006.

VAZ, V. M. **O Uso da Tecnologia na Educação do Surdo na Escola Regular**, São Paulo, 2012. Disponível em < <http://www.fatecsp.br/dti/tcc/tcc00073>> . Acesso em 26 de nov. 2014.

Ícones da ferramenta *Cacuriá*: comparando imagens mentais a partir do teste de produção

Icons Cacuriá tool: comparing mental images from the production test

Jesiel de Sales Pontes ¹

Universidade Federal do Maranhão, Maranhão

Ana Lucia Alexandre de Oliveira Zandomeneghi ²

Universidade Federal do Maranhão, Maranhão

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo aplicar o Teste de Produção para identificar as interpretações mentais dos sujeitos da pesquisa quando solicitados a representarem em desenhos os botões (ícones) da Ferramenta de Autoria de Objetos de Aprendizagem – *Cacuriá*, projeto dos alunos do Mestrado em Computação da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Os sujeitos da pesquisa se constituíram de 72 alunos de diferentes cursos de graduação da UFMA. Adotou-se a aplicação do Teste de Produção, segundo critérios exigidos pela ANSI Z535.3. Os resultados a partir deste teste demonstraram que os ícones que compõe a interface gráfica do *Cacuriá*, quando comparados aos desenhos, não corresponderam cerca de 80% aos já existentes, o que requer novas pesquisas.

Palavras-chave: Ícones Digitais. Teste de Produção, Objetos de Aprendizagem (*Learning Objects*).

ABSTRACT

This paper aims to apply the production test to identify the interpretations made by users when asked what would represent in drawings buttons (icons) Learning Object creation tool - *Cacuriá*, Master of students of design in Computer Federal University of Maranhão (UFMA). The subjects are constituted of 72 students from different undergraduate courses of the Federal University of Maranhão (UFMA). The results from this test showed that the icons that make up the graphical interface *Cacuriá* compared to the drawings did not correspond about 80% to the existing, which requires further research.

Keywords: Digital Icons, Production Test, Learning Objects (*Learning Objects*).

¹ jesiepontes@gmail.com

² ana.zandomeneghi@ufma.br

1. INTRODUÇÃO

A evolução tecnológica propiciou a propagação e formação de uma organização de comunicação, na qual as interfaces homem-máquina-ambiente interagem, o que provoca, entre outros aspectos, mudanças no processo de comunicação no meio digital, pois o transmissor pode ser também receptor e vice-versa, influenciando outros receptores por meio de retroconexão.

A comunicação interativa, nesse caso, pressupõe que exista simultaneamente um intercâmbio e mútua influência do emissor e receptor na produção de mensagens transmitidas. Ressalta-se então, que a comunicação requer uma ordenação, estrutura e a mensagem necessita ser estruturada e transmitida por um canal emissor, inserindo-se nesse processo, os símbolos, que são tipos especiais de signos “ícones” e sua percepção no processo de interpretação vai basear-se no indivíduo e no valor atribuído a cada coisa sob algum aspecto (Santaella, 2004).

Padovani (2004), afirma que na interpretação da informação como imagem, deve-se considerar nos ícones suas vantagens de uso que são: “universalidade; detecção/identificação; recodificação; forma condensada e multidimensionalidade”. As vantagens citadas demandam a aplicação dos critérios ergonômicos. Segundo Iida (2005) e Padovani (2004), requer figuras que atraiam a atenção com seus contornos fortes, que sejam simples, facilmente percebidas com formas que não permitam duplicidade de informações, simetria, proporção, ângulo de visão e que seja constituída de imagens familiares e concretas. No entanto, mesmo com todos esses cuidados, as falhas poderão acontecer, afirma Frisoni e Borges (2003), quando em pesquisa encontraram que símbolos normatizados (NBR 8719), eram incompreendidos pelos usuários confirmando que os ícones precisam ser a representação mais próxima da realidade e não apenas figuras abstratas. Assim, a representação dos ícones em páginas *Web* tem como principal função destes substituir palavras ou expressões, utilizando-se de ideologias, ressaltando-se a percepção do usuário.

Desse modo, o emprego das tecnologias utilizadas para a educação tem evoluído junto com as revoluções tecnológicas, entre as diversas formas de utilização, destacam-se nesta pesquisa, as estratégias adotadas na construção de materiais que são denominados Objetos de Aprendizagem (*Learning Objects*).

Nas últimas décadas, os avanços na construção de ferramentas que facilitem o acesso à educação têm um ponto em destaque que é a separação entre o professor e o aluno, e a interação deverá ocorrer de modo indireto no espaço e no tempo, afirma Silva (2005).

Desse modo, a interatividade precisa ser assegurada, Nascimento (2009), Harman e Koohag (2007) e Wiley (2000), afirmam, em concordância com os autores anteriormente citados, que alguns atributos são essenciais, e acrescentam: “reutilizável, “digital”, “recurso” e “aprendizagem”. Behar (2009), chama a atenção para a acessibilidade, a interoperabilidade, a durabilidade e a customização que também são importantes a serem consideradas em um Objeto de Aprendizagem. Assim, Löbach (2001), ainda considera que design é o “processo de adaptação do ambiente artificial às necessidades físicas e psíquicas dos homens da sociedade”, e David Ausubel, seguindo a tendência da psicologia cognitiva, afirma que “a mente humana é como uma máquina de processamento de informações” (Filatro, 2008).

Diante do exposto, esta pesquisa justifica-se pela necessidade de se identificar as interpretações feitas pelos usuários quando questionados sobre o que representariam em desenhos ou em palavras os botões (ícones) da Ferramenta de Criação de Objeto de Aprendizagem – *Cacuriá*, projeto do *Laboratory Advanced Web Systems-LAWS*, em parceria com os alunos de Mestrado da Universidade Federal do Maranhão (UFMA).

O objetivo deste trabalho foi aplicar o Teste de Produção a partir da definição por escrito dos ícones da ferramenta *Cacuriá*, visando revelar as imagens mentais estabelecidas de acordo a interpretação dos sujeitos da pesquisa.

2. A INTERFACE GRÁFICA E O ÍCONE

A interatividade e a linguagem multimídia potencializam a comunicação mediada por computador, e contribuem para novas formas de disponibilização das informações. Essa interatividade favorece a educação, possibilitando ao professor realizar uma melhor contextualização de suas aulas com o uso de produtos multimídia. Para os alunos, esse avanço consiste mais possibilidades de interação e exploração de temas que antes eram vistos apenas nos livros.

Nesse processo, a digitalização da informação tem proporcionado um aumento expressivo do fluxo de transmissão, principalmente com o emprego de software, computadores de mão e aparelhos celulares, dispositivos móveis em geral, que permitem ao usuário o acesso à informação representada por imagem e som, graças a evolução da tecnologia digital, entre outros (Softex, 2005). Por outro lado, essa realidade conduz a uma maior exigência cognitiva para o ser humano durante a realização de suas atividades. No processo de comunicação entre as pessoas e os sistemas interativos, considera-se indispensável a troca de informação que deve ocorrer entre os usuários que visualizam a mensagem e os sistemas que a partir da interface transmitem as informações.

Definindo interface de usuário no processo de comunicação, tem-se que esta “[...] deve ser entendida como sendo a parte de um sistema computacional com a qual uma pessoa entra em contato físico, perceptiva ou conceitualmente” (Moran, 1981 *apud* Machado, 2005).

Para Prates e Barbosa (2002), o conceito de Interface se refere ao: “[...] o nome dado a toda a porção de um sistema com a qual um usuário mantém contato ao utilizá-lo, tanto ativa quanto passivamente”. Desse modo, considera-se que a interface engloba tanto software quanto hardware (dispositivos de entrada e saída, tais como: teclados, mouse, tablets, monitores, impressoras, etc.). Concordando, Harman e Koohang (2007), dizem que as vantagens podem ser pelo foco da melhor qualidade, e Machado (2005), conceitua como avaliação formativa, que é realizada quando os produtos já estão acabados.

Nos ambientes virtuais de aprendizagem ocorre esse processo de interação entre o homem e o computador, onde a comunicação é realizada pela interatividade e a linguagem multimídia. Essas novas formas de disponibilização das informações na educação “[...] permite aos professores e alunos participarem de um processo dinâmico, um ensino adaptado ao aluno, um aprendiz ativo, uma comunicação efetiva e múltipla acessibilidade, modificando o processo de ensino/aprendizagem” (Martins; Moraes, 2002).

Assim, o entendimento do ícone por parte do usuário requer a compreensão por todos, percebendo a usabilidade e apreensão. Hiratsuka (1996) acrescenta, afirmando que é preciso simplificar, ser claro e consistente.

Dentre as recomendações para o design de ícones, destacam-se aquelas adaptadas por Cardoso (2013), que propõe os conceitos a seguir: segundo critérios da ISO 11581-1, as características dos ícones devem ter aparência consistente no todo e respeitar um estilo gráfico semelhante; para Hiratsuka (1996), devem padronizar e respeitar o mesmo estilo de design para todos; segundo Horton (1994), explicitar as características, como: tamanho, forma, cor, desenho de borda e rótulos.

Ainda sobre a informação como imagem, enfatizando-se os ícones, estes devem ser empregados “[...] para representar um objeto, uma função, uma ação, um sistema ou estado associado”, e cujas vantagens de uso são: *Universalidade*: compreensão que supera a barreira da língua; *Detecção/Identificação*: percepção, com maior facilidade, que sinais escritos; *Visibilidade*: melhor identificados em situações adversas de iluminação; *Recodificação*: não necessitam de recodificação como os enunciados escritos; *Forma compacta*: capacidade de representar informação de forma mais condensada (ocupa menos espaço que enunciados escritos); *Multidimensionalidade*: capacidade de incorporar cores, tratamentos, tridimensionalidade para auxiliar a compreensão (Padovani, 2004, p. 56).

Nesse sentido, a ferramenta *Cacuriá* vem permitir a criação de Objetos de Aprendizagem, definidos como qualquer recurso suplementar ao processo de aprendizagem, sendo usado e reusado para apoiar esta. O termo objeto educacional (*learning object*), geralmente aplica-se a materiais educacionais projetados e construídos em pequenos conjuntos com vistas a maximizar as situações de aprendizagem onde o recurso pode ser utilizado (Tarouco, 2003, p. 2).

3 METODOLOGIA

Utilizou-se o Teste de Produção considerando-se o conjunto de símbolos produzidos pelos sujeitos da pesquisa através de seus desenhos, ressaltando-se que a princípio os indivíduos tiveram acesso apenas às definições por escrito das funções de cada botão da ferramenta *Cacuriá*. Adotou-se a abordagem qualitativa com aplicação de Teste de Produção (Formiga, 2002; ISO 9186-2001; ANSI Z535.3).

Os sujeitos da pesquisa foram 72 estudantes da UFMA dos cursos: Pedagogia, Matemática, Química e Design. Cada indivíduo recebeu um caderno contendo sete folhas de papel A4 com o nome de cada ícone e sua função obedecendo esta sequência: botão vídeo, botão imagem, botão texto, botão formas, botão complementos, botão visualizar e botão publicar. Assim, o teste foi aplicado e o resultado se deu pela análise dos desenhos feitos pelos sujeitos da pesquisa. É importante mencionar que o Teste de Produção foi utilizado a partir dos conceitos de cada botão e nessa fase descartaram-se as imagens já existentes na interface da ferramenta *Cacuriá*. Para tanto, cada indivíduo desenhou a figura que melhor expressava a mensagem escrita.

3.1 Objeto de estudo

O objeto deste estudo são os desenhos produzidos pelos sujeitos da pesquisa que foram confrontados com os ícones (fig.1), já existentes, que compõem a interface gráfica da ferramenta *Cacuriá*, acessível em computadores (em fase de implantação) em sua versão Web através de navegadores.



Figura 1: Ícones da ferramenta *Cacuriá*.

Fonte: Laboratory of Advanced Web Systems-LAWS, 2015.

4. TESTE DE PRODUÇÃO





























4.1 Resultado do Teste de Produção

O resultado do Teste de Produção aponta para a representação em desenhos do nome dos botões da ferramenta *Cacuriá*, submetidos aos participantes da pesquisa, considerando-se que no momento da aplicação do teste os ícones já existentes na interface da ferramenta *Cacuriá* não foram apresentados a estes em imagem e, sim, em texto.

Na Tabela 01, apresentam-se os ícones atuais da ferramenta *Cacuriá* com os 3 desenhos mais representativos produzidos pelos sujeitos da pesquisa quando do Teste de Produção, onde é possível observar que existiram imagens que não estavam relacionadas a alguns ícones já existentes nesta interface.

Tabela 1: Ícones da ferramenta *Cacuriá* e seus significados segundo a compreensão dos usuários, a partir das funções de cada botão

Fonte: do Autor

Ícones da ferramenta <i>Cacuriá</i> /Função	Desenhos dos sujeitos (72) - Maiores representatividades considerando os 3 mais evidenciados		
 Vídeo Permite inserir um vídeo em uma cena. O vídeo aparecerá na área de trabalho da ferramenta	 Câmera de vídeo (27)	 Frame com seta (20)	 Play (17)
 Imagem Permite inserir imagens em uma cena na área de trabalho da ferramenta	 Paisagem (45)	 Câmera fotográfica (10)	 Pessoas (9)
 Texto Permite inserir objetos textuais na área de trabalho da ferramenta	 Página de texto com capitular (43)	 Letra capitular (23)	 Lápis com página (6)
 Formas Permite inserir formas distintas já existentes na ferramenta ajudando na composição dos objetos de aprendizagem	 Formas geométricas básicas (66)	 Inserir formas + seta (5)	 Formas orgânicas (4)
 Complementos Permite inserir mini aplicações ou widgets pré existentes na ferramenta na área de trabalho	 Sinal de + (20)	 Sinal de + com reticências (11)	 Letra C (5)
 Visualizar Permite a execução e visualização prévia do objeto de aprendizagem	 Olho (40)	 Lupa (12)	 Play (7)
 Publicar Permite a exportação do objeto de aprendizagem para repositórios específicos	 Setas (14)	 Página publicada (9)	 Globo (9)

Contatou-se que o ícone “*Vídeo*” foi representado pelos sujeitos com um número expressivo de desenhos de “câmera de vídeo” 27, “frame com seta” 20 e “play” 17, de um total de 85 desenhos. Já o botão “*Imagem*” foi representado pelos sujeitos com maior incidência do desenho “paisagem” 45, “câmera fotográfica” 10 e “pessoas” 9, perfazendo o total de 81 desenhos; ressalta-se que o desenho “paisagem” foi o único semelhante àquele que já existe na interface gráfica do *Cacuriá*. Já o botão “*Texto*” foi representado pelo desenho “página de texto capitular” 43, “letra capitular” 23 e “lápis com página” 6, constituindo-se o total de 79 desenhos. Os conceitos menos representativos quando comparados aos ícones já existentes foram aqueles

que representariam o botão “*Formas*”, que não teve nenhuma representação expressiva em relação ao botão já existente na atual interface do Cacurá, destacando-se os desenhos “formas geométricas básicas” 66, “inserir formas + seta” 5, “formas orgânicas” 4, no total de 79 desenhos. O botão “*Complementos*”, quando comparado aos desenhos dos sujeitos, percebeu-se um distanciamento das imagens mentais que remeteram ao “sinal mais (+)” 20, “sinal de + com reticências” 11, e também, a escrita da “letra C” 3, com 5 desenhos, no total de 63. Para representar o botão “*Visualizar*”, os sujeitos desenharam “olho” 40, “lupa” 12 e “play” 7, no total de 74 desenhos que não tiveram relação com o ícone da interface gráfica existente que é representada pela “tela de monitor”. Prosseguindo com o resultado da pesquisa, que consta na tabela 01, destaca-se que o ícone “*Publicar*” foi representado pelos sujeitos com os desenhos: “seta” 14, “página publicada” 9 e “globo” 9, do total de 69 desenhos, cujas imagens representaram de forma fragmentada o ícone já existente, o que requer um novo estudo para se definir uma imagem que seja a mais próxima daquelas que os usuários demonstraram compreensão.

A partir da comparação dos desenhos produzidos pelos sujeitos da pesquisa e os ícones da interface gráfica do Cacuriá, constatou-se que a maioria dos ícones já existentes necessita de uma nova etapa de aplicação de testes de acordo com a ergonomia informacional: teste de estimativa de compreensibilidade e de compreensão.

Com base nos desenhos dos sujeitos, comprova-se ainda a falta de distinção s3gnica o que compromete sua eficiência.

5 CONCLUS3ES DA PRIMEIRA FASE DA PESQUISA/ PRELIMINARES

Na avalia33o do M3todo do Teste de Produ33o, como resultado geral, obteve-se ao todo 530 desenhos, representados mentalmente atrav3s dos desenhos dos entrevistados, sendo que deste total, o bot3o inserir v3deo teve 85 desenhos, o bot3o inserir imagem teve 81 desenhos, o bot3o inserir texto teve 79 desenhos, o bot3o inserir formas obteve tamb3m 79 desenhos, o bot3o inserir complementos teve ainda 63 desenhos, o bot3o visualizar 74 desenhos e o bot3o publicar 69 desenhos. Desenhos estes, que foram separados por assimila33o dentro de cada categoria referentes a cada fun33o do 3cone com maior frequ3ncia de aparecimento.

As representa33es mentais dos sujeitos da pesquisa vieram comprovar, a partir do resultado do Teste de Produ33o, que os 3cones digitais na interface gr3fica, em estudo, apresentam parcialmente as informa33es necess3rias e torna-se relevante a continuidade desta pesquisa para que se ajustem os itens sup3rfluos ou desnecess3rios.

A forma como os 3cones est3o apresentados na ferramenta de autoria de objetos de aprendizagem - Cacuri3, em sua maioria, n3o descreveram com clareza e objetividade, contrariando os princ3pios de design: ordem, consist3ncia e repeti33o, destacando-se o bot3o “formas” como menos representativo ao j3 existente na atual interface.

A percep33o dos usu3rios requer comunica33o interativa, a partir dos resultados encontrados, concluindo-se que os 3cones j3 existentes na ferramenta de autoria de objeto aprendizagem – Cacuri3 atenderam em parte aos requisitos da ergonomia informacional, pois as imagens desenhadas pelos sujeitos, quando comparadas com os 3cones existentes, representam de forma fragmentada as representa33es mentais destes, o que dificulta o entendimento dos usu3rios desta ferramenta quanto ao entendimento dos 3cones.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANSI - **American National Standards Institute Z535-3** – 1998.
- BEHAR, P. A. **Modelos pedagógicos em Educação à Distância**. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- CARDOSO, M. C. **Ícones em interfaces gráficas: uma sistematização de abordagens de avaliação**. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado de Santa Catarina. Florianópolis, 2013.
- FILATRO, A. **Design instrucional na prática**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.
- FORMIGA, E. de L. Avaliação de Compreensibilidade de Símbolos Gráficos através de Métodos da Ergonomia Informacional. In: MORAES, A. de (org.). Avisos, Advertências e Projetos de Sinalização: Ergodesign Informacional. Rio de Janeiro: iUsEr, 2002.
- FRISONI, B. C. & BORGES, E. H. **A percepção dos usuários quanto aos símbolos das etiquetas para a conservação das roupas**. O abismo entre o prescrito pela NR 8719 e o comportamento dos consumidores. In: Ergodesign. Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-Tecnologia: **Produtos, Programas, Informação, Ambiente Construído**, 3., 2003, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2003.
- HARMAN, K; KOOHANG, A. **learning objects: applications, implications, & future directions**. Santa Rosa, 2007
- HIRATSUKA, T. P. **Contribuições da Ergonomia e do Design na Concepção de Interfaces Multimídia**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 1996.
- HORTON, W. **O Livro do Ícone: símbolos visuais para sistemas de computador e documentação**. New York: John Wiley & Sons, 1994.
- IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Blucher, 2005.
- ISO – **International Standart Organization n° 9186** – 2001.
- _____. **Orientações sobre usabilidade da norma ISO 9241-11**. Disponível em<<http://www.iso.org/iso/en/ISOOnline.frontpage> > Acesso em: jan./2015.
- LABORATORY ADVANCED WEB SYSTEM-LAWS. Mestrado de Informática da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), 2015.
- LÖBACH, B. **Designer Industrial**. Bases para a configuração de produtos industriais. São Paulo: Edgard Blucher, 2001.
- MACHADO, L L.; SILVA, J T. **Objeto de aprendizagem digital para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem no ensino técnico em informática**. 2005. 16f. Artigo. Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.
- MARTINS, L. B.; MORAES, A. Ergonomia Informacional: algumas considerações sobre o sistema humano-mensagem visual. In: **Gestão da Informação na Competitividade das Organizações**. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2002 v.1.

NASCIMENTO, A. C. A. N. Aprendizagem por meio de repositórios digitais e virtuais. In: LITTO, F.M. FORMIGA, M. M. M. **A educação a distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009.

PADOVANI, S. **Apostila de Acompanhamento ao Módulo da Disciplina Ergonomia Informacional – Especialização em Ergonomia**. Manaus: CPG/FT/UFAM, 2004.

PRATES, R.O.; BARBOSA, S. D. J.; SOUZA, C. S. A Case Study for Evaluating Interface Design Through Communicability. **Proceedings of the International Conference on Designing Interactive Systems, DIS2000**. New York, NY: ACM Press, 308-317, 2002.

SANTAELLA, Lucia. **Comunicação e pesquisa: projeto para mestrado e doutorado**. São Paulo: Hacher editores, 2004.

SILVA, R. P. **Avaliação da perspectiva cognitivista como ferramenta de ensino/aprendizagem da geometria descritiva a partir do ambiente hipermídia HYPERCAL^{GD}**. Florianópolis: UFSC. 2005. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

SOFTEX, M, S. R. L., ARAÚJO, E. E. R. **Inserção Competitiva do Brasil no Mercado Internacional de Software**. 2005. Disponível em: <http://www.softex.br/portal/_publicacoes/publicacao.asp?id=806> Acesso em: 13 jan./2015.

TAROUCO, L M R; FABRE, MC J M; TAMUSIUNAS, F R. **Reusabilidade de objetos educacionais**. 2003. 11f. Artigo. Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003. Disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/renote/fev2003/artigos/marie_reusabilidade.pdf. > Acesso em: 13 jan. 2015.

WILEY, D. A. **Connecting learning objects to instructional design theory: a definition, a metaphor, and a taxonomy**. Utah. 2000. Disponível em: <<http://www.elearning-reviews.org/topics/technology/learning-objects/2001-wileylearning-objects-instructional-design-theory/>> Acesso em: 8 jan 2015.

HIPERLIVRO: análise das narrativas digitais de criação e edição online de hiperfídia educacional

Hyperbook: analysis of digital narratives of creation and online edition of educational hypermedia

Katielen Bissolotti¹

Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina

Berenice Santos Gonalves²

Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina

Alice Theresinha Cybis Pereira³

Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina

Resumo

A narrativa digital pode ser um novo tipo de arte, que alcança sua própria forma de expressão. O desenvolvimento de novas tecnologias possibilita a modificação da interação do diálogo do leitor com a média, com a ajuda da manipulação das ferramentas tecnológicas. O objetivo deste trabalho é analisar a ferramenta de edição online de hiperfídia educacional, Hiperlivro, a partir dos elementos das narrativas digitais proposta por Nora Paul (2010). Esse trabalho então, busca investigar e descrever a forma que as narrativas digitais estão sendo empregadas no contexto da hiperfídia na educação a distância. Pois, com a apropriação das narrativas digitais na educação a distância torna o ato de ensinar e aprender uma troca de ideias e saberes entre os alunos e o professor.

Palavras-chave: narrativas digitais, hiperlivro, ambientes de aprendizagem.

Abstract

The digital narrative may be a new kind of art, which reaches its own form of expression. The development of new technologies makes it possible to change the reader's dialogue interaction with the media, with the help of manipulation of technological tools. The objective of this study is to analyze the online editing tool of educational hypermedia, Hiperlivro, from the elements of digital narratives proposed by Nora Paul (2010). This paper then investigates and describe the way that digital narratives are being used in the context of hypermedia in distance education. For with the digital narrative appropriation in distance education makes the act of teaching and learning an exchange of ideas and knowledge between the students and the teacher.

Key words: narrativas digitais, hiperlivro, ambientes de aprendizagem.

¹kaathyie@gmail.com

²berenice@cce.ufsc.br

³acybis@gmail.com

1. Introdução

Novas tecnologias, dispositivos, plataformas, programas e aplicativos vêm possibilitando constantemente a criação de novos formatos que algumas vezes incorporam a taxonomia literária tradicional. O medo de que a tecnologia supere a fantasia é constante quando se fala em narrativas digitais. E novos caminhos são criados com o uso de vídeos e animações, em histórias online.

A narrativa digital na educação a distância, requer técnicas especiais e métodos, a fim de apoiar os processos de ensino e aprendizagem em diferentes cenários de aprendizagem. Entre essas técnicas e métodos, existem aqueles relacionados ao design e com desenvolvimento de materiais instrucionais. Mas muitos aspectos da educação a distância não se enquadram nessas técnicas. Só os atos de ensinar e aprender são constantes, mas “como” é a questão principal quando é abordado a educação a distância e os ambientes de aprendizagem. Pois, trata-se de um processo em constante evolução e que não depende apenas da mídia e da tecnologia para que a evolução seja positiva. Conforme as novas mídias e tecnologias ampliam as possibilidades de interação, comunicação e socialização, maior é o ganho para a educação.

Este artigo apresenta uma análise na medida em que tem o objetivo de averiguar se os elementos das narrativas digitais estão presentes no hiperlivro, uma ferramenta online que permite a criação e publicação de conteúdos para aprendizagem. Ressalta-se o processo de ajuda no engajamento a leitura, na qual os alunos são desafiados a construir conhecimentos guiados pelos seus próprios interesses.

Para tanto, após a fundamentação sobre os ambientes virtuais de aprendizagem e sobre as propriedades das narrativas digitais, apresenta-se a ferramenta Hiperlivro, uma ferramenta colaborativa de produção de conteúdo para aprendizagem, onde o conteudista e/ou desenvolvedor tem a opção de atualizar o mesmo, com o modo de implementação, configurar metadados e opções de exportação. Numa segunda etapa, avalia-se a interface do curso: Etiquetagem do Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos, na modalidade EaD do AVAAD (Ambiente Virtual de Aprendizagem em Arquitetura e Design). Na análise, busca-se investigar e descrever sobre as narrativas digitais, e, como esse processo está além de ser encontrada somente em livros digitais, constatando que as ferramentas de edição colaborativa para aprendizagem também estão utilizando as propriedades dos ambientes digitais.

2. EAD e os Ambientes Virtuais de Aprendizagem

Pode-se compreender por educação a distância (EaD) como o processo de ensino e aprendizagem que se utiliza de meios de comunicação massivos para difundir os saberes, desconsiderando, dessa forma, distâncias físicas e temporais, e que propicia ao aprendiz a construção do seu conhecimento, de forma flexível, em seu ambiente cotidiano (SANTOS 2006; TAROUÇO 1999).

Já o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), é um conjunto de elementos tecnológicos disponíveis na internet. É um local virtual onde são disponibilizadas ferramentas que permitem o acesso a um curso ou disciplina e também permitem a interação entre os alunos, professores e monitores envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.

O AVA possibilita a oferta de uma sala de aula virtual para o acompanhamento dos alunos e a realização de atividades de aprendizagem. Os AVA rompem os limites da sala de aula presencial e favorecem a formação de comunidades virtuais de aprendizagem. Almeida (2003) explica que os ambientes virtuais de aprendizagem são:

Sistemas computacionais disponíveis na internet, destinados ao suporte de atividades mediadas pelas tecnologias de informação e comunicação. Permitem integrar múltiplas mídias, linguagens e recursos, apresentar informações de maneira organizada, desenvolver interações entre pessoas e

objetos de conhecimento, elaborar e socializar produções tendo em vista atingir determinados objetivos (ALMEIDA, 2003).

Um grande exemplo de AVA é o Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*). Ele é um software voltado para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem afeiçoando-se para o exercício em colaboração, contribuindo para o desenvolvimento de cursos online, páginas de disciplinas, equipes de trabalho e sociedades de aprendizagem. Constantemente está crescendo, tendo como objetivo uma abordagem social construtivista da educação. Existe uma diversidade de nomes, como Course Management System (CMS) e ainda *Learning Management System* (LMS) ou *Virtual Learning Environment* (VLE).

A partir das plataformas, os avanços da educação a distância têm comprovado que um aluno pode aprender facilmente, de maneira independente, com conteúdo de diversas áreas, desde que possa contar com uma tecnologia educacional adequada que garanta a qualidade científica e pedagógica dos conteúdos.

3. Narrativas digitais

As novas mídias passam por um período de transição, e as narrativas digitais também estão transformando seu conteúdo em uma nova mídia, que Janet Murray (1997) descreve como um processo evolutivo. A narrativa digital, apresenta um caráter multimídia de, imagem, texto, som, vídeo e texto, desenvolvido em ferramentas computacionais, e tem a possibilidade de publicação e circulação em ambientes virtuais de aprendizagem. Como diz Carvalho (2008):

A construção e produção de narrativas digitais constituem-se num processo de produção textual que assume o carácter contemporâneo dos recursos audiovisuais e tecnológicos capazes de modernizar 'o contar histórias', tornando-se uma ferramenta pedagógica eficiente e motivadora ao aluno, ao mesmo tempo em que agrega à prática docente o viés da inserção da realidade tão cobrada em práticas educativas (CARVALHO, 2008, p.88).

Com um novo vocabulário, as narrativas digitais expressão propriedades próprias com inúmeras interpretações, do qual cada autor toma a sua como essenciais. Murray (1997) expressa como essencial quatro propriedades de ambiente digital, que separado ou coletivamente, criam um poderoso veículo literário. São eles: procedimentais, participativos, espaciais e enciclopédias.

Já Santaella, aborda sobre a multiplicidade de características do cenário midiático atual, que são: "inovativa, transformativa, convergente, multimodal, global, em rede, móvel, apropriativa, participativa, colaborativa, diversificada, domesticada, geracional e desigual" (SANTAELLA, 2007, p.122).

Manovich (2001, p. 44) mostra a nova mídia como uma convergência de duas trajetórias históricas: a tecnologia computacional e a de mídia, formando o enlace digital entre eles, tudo é convertido em dados numéricos, resultando em gráficos, animações, sons e texto também computável. Para Manovich (idib, p. 48), em suma, "a mídia se torna novas mídias".

Para facilitar a compreensão da lógica das novas mídias, Manovich (idib, p. 49) destaca cinco princípios seus, não como regras, mas tendências. Segundo ele, os princípios das novas mídias são: "representação numérica, modularidade, automação, variabilidade e transcodificação". Ou seja, a nova mídia é capaz de incorporar cultura e atualizar a própria estrutura procedimental.

Já Nora Paul (2010), desenvolveu uma taxonomia para as narrativas digitais, onde essa taxonomia pretende ajudar na criação e na hora de testar a combinação dos elementos usados nas narrativas on-line. Paul divide esses atributos da narrativa digital em cinco elementos:

1) **Mídia:** Para Paul (2010, p. 123) a "mídia refere-se aqui ao tipo de expressão usada na criação do roteiro e suportes da narrativa". A autora esclarece que é preciso examinar quatro aspectos diferentes no elemento mídia: configuração, tipo, ritmo e edição. O primeiro aspecto abordado por Paul é a configuração, a autora refere-se à combinação das mídias usadas no desenvolvimento do conteúdo. Como textos, fotos, gráficos, áudio, vídeo e animação, que também podem ser usados sozinhos ou combinados. Para isso, são possíveis três configurações diferentes na narrativa on-line:

- Conteúdo de mídia individual: quando é desenvolvido por intermídia de apenas uma mídia (texto, vídeo ou áudio);
- Conteúdo de mídia múltipla: onde inclui dois ou mais tipos de mídia. Esses elementos se apresentam juntos, mas estão separados;
- Narrativas multimídia: utilizam dois mais tipos de mídia interligados na narrativa on-line (PAUL, 2010, p. 123-124).

2) **Ação:** O elemento ação, "refere-se a dois aspectos distintos do desenho da narrativa digital: o movimento do próprio conteúdo e a ação requerida pelo usuário para acessar o conteúdo" (PAUL, 2010, p. 124). As narrativas on-line pedem vários modelos de ações, como animações instantâneas e apresentações automáticas são exemplos dessa narrativa.

3) **Relacionamento:** Paul (2010, p. 125) explica que o relacionamento "refere-se a relação entre o usuário do conteúdo e o próprio conteúdo". A autora explica ainda que o aspecto que define a natureza desse relacionamento é a versatilidade. Pois, se o usuário interage no conteúdo sem precisar ficar somente, limitado a ler, assistir ou ouvir a história, nesse caso, a autora explica que o conteúdo é aberto, caso contrário, se o usuário não conseguir interagir sem ficar inserido num dos atos anteriores, o conteúdo é fechado.

4) **Contexto:** Nora Paul define o contexto como "Aquilo que circunda e dá sentido a alguma coisa" (PAUL, 2010, p.125). A autora afirma que nas narrativas digitais, a capacidade de proporcionar algum conteúdo de forma adicional, direcionando a outros materiais, é um traço poderoso.

5) **Comunicação:** Para Paul, a comunicação "diz respeito à habilidade de se conectar com os outros por meio da mídia digital" (PAUL, 2010, p. 126). E esse aspecto é o que diferencia as narrativas digitais de mídias anteriores. A autora explica que na mídia tradicional, a comunicação entre o usuário e o organizador do conteúdo era inexistente. Alguns aspectos que a autora traz da comunicação são: configuração Um-a-Um, configuração Um-para-Vários, configuração Muitos-para-Muitos, tipo, direcionamento ao vivo, direcionamento gravado, comunicação sem-moderação, objetivo de troca de informações, objetivo de registro e objetivo de comércio.

Tabela 1 - Especificidades dos ambientes digitais

Fonte: o autor (2015)

MURRAY	SANTAELLA	MANOVICH	PAUL
Participativo	Inovativo	Representação Numérica	Mídia
Procedimentais	Transformativo	Modularidade	Ação
Espaciais	Convergente	Automação	Relacionamento
Enciclopédias	Multimodal	Usabilidade	Contexto
	Global	Transcodificação	Comunicação
	Em rede		
	Móvel		
	Apropriativa		
	Participativa		
	Colaborativa		

	Diversificada		
	Domesticada		
	Geracional		
	Desigual		

A compreensão dessas especificidades dos ambientes digitais, apresentadas na tabela 1 e abordadas no texto, ajuda a solucionar preocupações como a produtividade durante a utilização dos dispositivos digitais, que desafiam e motivam o usuário para um aprendizado eficaz. Como mostrado no quadro acima, essas especificidades tratam das características midiáticas atuais das narrativas digitais.

4. Procedimentos metodológicos

Este trabalho possui a natureza de uma análise explicativa, na medida em que tem o objetivo de averiguar se os elementos das narrativas digitais estão presentes no hiperlivro, uma ferramenta online que permite a criação e publicação de conteúdos para aprendizagem.

A metodologia empregada no desenvolvimento deste trabalho é caracterizada pelas seguintes informações:

- Período: 06 e 10 de novembro de 2014
- Local: Laboratório Hiperlab/UFSC
- Dispositivo utilizado: Notebook Sony Vaio VPC-SE15FB/B Intel Core i7 6GB RAM 640GB HD com Windows 7
- Avaliação do Hiperlivro com a função Ativar Edição do Moodle desativada.

5. Hiperlivro: Editor de conteúdos on-line

O Hiperlivro é uma ferramenta baseada na web que permite a criação, estruturação e edição colaborativa de conteúdos para aprendizagem em forma de hipermídia, permitindo a publicação de conteúdo em formato próprio e também em formato SCORM (BRITO; PEREIRA, 2007). A utilização da ferramenta ocorre a partir do ambiente MOODLE no AVA-AD (Ambiente Virtual de Aprendizagem em Arquitetura e Design) da Universidade Federal de Santa Catarina e seu público alvo são professores e desenvolvedores de conteúdo que objetivam elaborar materiais de apoio a aprendizagem e ao mesmo tempo criar objetos de aprendizagem. Os conteúdos, organizados no hiperlivro, são compostos por animações, vídeos, ilustrações e textos.

O objetivo do hiperlivro é oferecer maior liberdade na implementação de conteúdos desenvolvidos e atender as demandas decorrentes do uso da hipermídia, estruturando conteúdos para aprendizagem de uma maneira mais hipertextual. Na figura 1 é visualizado a página de introdução do hiperlivro de um dos cursos do AVA-AD, e sua apresentação é vista pelo olhar do professor do curso.

Hiperlivro EtqEEE

Início | Definições | Edifício Exemplo | Mapa do Hiperlivro | Créditos | Caminhos de navegação

Início > Introdução

Introdução

O objetivo do regulamento em estudo é "criar condições para a etiquetagem voluntária do nível de eficiência energética de edifícios comerciais, de serviços e públicos".

A etiquetagem em Edificações Públicas Federais é de caráter obrigatório, de acordo com a Instrução Normativa MPOG/SLTI nº2, de 4 de junho de 2014.

Veja a seguir os itens que completam este capítulo:

- procedimento de determinação de eficiência;
- bonificações;
- pré-requisitos gerais; e
- pré-requisitos específicos.

Exemplos de etiquetas

Os edifícios submetidos a esta regulamentação devem atender a todas as **normas da ABNT** vigentes e aplicáveis.

A concessão da etiqueta será realizada nas **diferentes fases do edifício** e será dividida em **quatro partes**.

Regulamento
Capítulo 2 - Introdução

Página 1 de 2

Figura 1 -- Hiperlivro do curso EtqEEE

Fonte: Moodle AVAAD

A área um, identificada na figura 1, destaca elementos que permitem a navegação e gerenciamento dos caminhos de navegação, no exemplo, composta por Início, Definições, Edifício Exemplo, Mapa do Hiperlivro e Créditos. Abaixo dos caminhos de navegação está a trilha de migalhas descrevendo o caminho de navegação percorrido. O tópico exibido está no primeiro nível do caminho: Início > Introdução. A área dois, lista os subtópicos e permite alterar suas propriedades de apresentação, como nome, ordem ou visibilidade. O botão de adição abaixo da lista permite adicionar novos sub- tópicos. A área três, lista ícones para a adição, edição, remoção e navegação entre páginas. Elementos contextuais como links, glossário, comentários e referências bibliográficas podem ser visualizadas pelos ícones presentes na área quatro.

Além de permitir níveis maiores de estruturação, outros requisitos deste módulo foram identificados durante a utilização da ferramenta. Estes requisitos identificam aspectos gráficos e de usabilidade, como leitura do texto, cor de fundo, cor e tamanhos de fontes.

O esquema de navegação também faz parte do projeto da hipermídia e foi operacionalizado através da exibição dos caminhos de navegação, como o acesso por trilha de migalhas e lista de subtópicos. Entretanto estas opções podem variar de acordo com os usuários do objeto de aprendizagem e com os ambientes de uso.

4.1 Modo de implementação

Nas configurações do Hiperlivro desenvolvido, há a possibilidade de atualizar o modo de implementação, onde três opções estão disponíveis: definir *templates*, definir biblioteca de dicas/bibliografia/ comentários e criar capítulo (Figura 2).

ava_ad ► orientação ► hiperlivros ► explorar hiperlivro ► MODO DE IMPLEMENTAÇÃO

Definir templates

Definir biblioteca de Dicas/Bibliografia/Comentários

Criar capítulo

Figura 2 – Modo de Implementação

Fonte: Moodle AVAAD

Na opção, Definir *Templates*, pode-se contribuir ou redefinir com o código HTML disponível na opção. Há também a opção de estilo CSS (*Cascading Style Sheets*). Outra possibilidade, é a mudança de estilos/imagens no cabeçalho, glossário, links, ícones e outros, disponíveis para a customização na criação do hiperlivro.

Em, Definir biblioteca de Dicas/Bibliografia/Comentários, o desenvolvedor adiciona ou altera o número desses requisitos. Por exemplo, é possível definir aqui a quantidade de referências bibliográficas disponível para visualização.

Na última opção, Criar capítulo, estão disponíveis a criação e os ajustes necessários para deixar visualmente adequado ao hiperlivro, o capítulo criado. Possibilidade de “linkar” links entre capítulos, adicionar as dicas/comentários/bibliografia adicionados anteriormente, número de páginas do capítulo e mudança no HTML do capítulo.

4.2 Metadados

Metadados são pontos de referência que permite abranger a informação sob todas as formas, pode se dizer resumos de informações sobre a forma ou conteúdo de uma fonte.

Vicari et al. (2009) enfatizam que, para que os objetos de aprendizagem sejam armazenados em repositórios e reutilizados em diversos ambientes de aprendizagem, é necessária a descrição de seu conteúdo de uma forma padronizada, o que permitirá o intercâmbio de informações e a exportação desse conteúdo em formato SCORM.

Geral : This category groups the general information that describes this learning object as a whole.

Informação catalográfica

Tipo: Valor/Entrada:

Título:

Língua: The primary human language used within this learning object to communicate to the intended user.

Descrição:

Palavras-chaves:

Abrangência:

Estrutura:

Figura 3 – Metadados SCORM

Fonte: Moodle AVAAD

A figura 3 mostra uma parte dos grupos nesta categoria de informações em geral, que descreve este objeto de aprendizagem como um todo.

4.3 Exportação de conteúdos para SCORM⁴, PDF⁵ e HTML⁶

O hiperlivro permite a exportação de seus conteúdos para objetos de aprendizagem SCORM, em formato PDF e HTML. O modelo do banco de dados utilizado, orientado pelas especificações do SCORM, facilita a exportação dos dados para arquivos e seu empacotamento em OA SCORM. Esta exportação, segundo Brito (2007) consistiu nas etapas de:

- Geração de arquivos *template*, que definem o aspecto gráfico do OA;
- Recuperação dos conteúdos armazenados no banco de dados de acordo com a estrutura exigida pelo SCORM;
- Combinação dos arquivos *template* e os conteúdos recuperados, com a conversão de links a arquivos, imagens e recursos contextuais de forma a utilizarem referências relativas;
- Armazenamento dos resultados no sistema de arquivos, também de acordo com a estrutura exigida pela especificação;
- Geração e gravação do arquivo *imsmanifest.xml*, que contém os metadados e descreve a estrutura de navegação e organização do OA;
- Compactação dos arquivos gerados e empacotamento do OA em um arquivo com extensão *.zip*;
- Cópia do pacote criado para a área de arquivos do curso MOODLE. (BRITO, 2007, p.95)

6. Análise do Hiperlivro do Curso Etiqueee a partir dos 5 elementos das narrativas digitais

Com a popularização das novas mídias, vêm sendo discutido sobre as ferramentas e elementos das narrativas voltadas para o meio digital. Dessa forma, é analisado através dos cinco elementos da taxonomia de Paul (2010), se o objeto de aprendizagem Hiperlivro apresenta os atributos específicos das narrativas digitais. Essa análise também é visível através da tabela 2, que apresenta as especificidades desse ambiente digital.

Tabela 2 - Análise do hiperlivro através dos elementos da taxonomia de Nora Paul
Fonte: o autor (2015)

ELEMENTOS DAS NARRATIVAS DIGITAIS	ANÁLISE HIPERLIVRO - ETIQUEEE
Mídia	Conteúdo com mídia múltipla e narrativas multimídia; Tipo: texto, imagem, vídeo, animação, tabelas, gráficos; Fluxo: assíncronico na gravação; Tempo/espaco: editado.
Ação	Conteúdo Estático; Ativo; Um elemento único é dinâmico/passivo

⁴ *Sharable Content Object Reference Model* (SCORM) é uma coleção de padrões e especificações para educação a distância baseado na web. A norma SCORM define comunicações entre o conteúdo do lado do cliente e um host/anfitrião chamado de ambiente de execução.

⁵ O PDF (*Portable Document Format*) é um formato de arquivo, desenvolvido pela Adobe Systems, para representar documentos de maneira independente do aplicativo. Um arquivo PDF pode descrever documentos que contenham texto, gráficos e imagens.

⁶ HTML (*HyperText Markup Language*) é uma linguagem de marcação utilizada para produzir páginas na Web.

Relacionamento	O conteúdo é fechado; Conteúdo não-linear; Padrão; Não-calculável; Fixo; Limitado.
Contexto	Narrativa hipermidiática; Links Embutidos; Links Internos e externos; Links Suplementares; Link contextual;
Comunicação	Não há comunicação

Elemento 1: Mídia

É possível perceber no hiperlivro, duas configurações apresentadas pela autora, o primeiro é o conteúdo de mídia múltipla, onde são encontrados textos e imagens agindo separadas do conteúdo do hiperlivro; o segundo é as narrativas multimídia, onde as imagens e o texto (Figura 4) estão interligadas na apresentação do conteúdo.

The image shows a screenshot of a web application titled "Hiperlivro EtiqEEE". At the top, there is a navigation menu with links: "Início", "Definições", "Edifício Exemplo", "Mapa do Hiperlivro", and "Créditos". Below the menu, a breadcrumb trail indicates the current location: "Início > Considerações finais > WebPrescritivo". The main content area is titled "WebPrescritivo" and contains a paragraph explaining that it is an online tool for evaluating the energy efficiency of commercial buildings. Below the text is a screenshot of the WebPrescritivo application interface, which includes input fields for building data, a performance graph, and an energy efficiency label (Envolvória) showing a "Zona Bioclimática: 2".

Figura 4 -- Interligação de imagem e texto no conteúdo do hiperlivro

Fonte: Moodle AVAAD

O segundo aspecto da mídia, é o tipo que está sendo usada, no hiperlivro, foi constatado a presença de texto, imagem, vídeo, animação, tabelas e gráficos na narrativa on-line. O terceiro aspecto é o fluxo, que pode ser ao vivo ou gravado. Paul explica que conteúdo gravado é antigo, sendo assíncrono, já, conteúdo exibido em tempo real, o conteúdo é síncrono (Paul, 2010, p.124). Na análise realizada, o fluxo do conteúdo é assíncrono na gravação, ou seja, gravado. O último aspecto do elemento mídia proposto por Paul é o tempo/espço, que refere-se aqui ao grau de alteração ou edição do conteúdo. Quando o conteúdo é reorganizado pelo responsável pela narrativa, o conteúdo torna-se editado. Já, quando o conteúdo é apresentado em sua totalidade, sem ser resumido, é exibido em tempo real (ibid, p.124), portanto, no hiperlivro analisado é mostrado que seu conteúdo foi editado, sofrendo uma reorganização.

Elemento 2: Ação

Para determinar o elemento ação na análise, Paul (2010, p. 124) elaborou duas questões para indicar com precisão esse aspecto.

Primeiro, a autora questiona se o conteúdo se move, no nosso objeto em análise, o conteúdo não se move, portanto, o conteúdo é estático. Se, o conteúdo tivesse algum movimento ele seria dinâmico. Outra questão abordada pela autora é sobre a movimentação do conteúdo, que, para que haja movimento, o usuário terá que realizar essa ação. Se essa movimentação for necessária, o conteúdo é ativo, senão é passivo. No nosso objeto, é identificado um conteúdo ativo, onde para que o usuário passe as telas, ou, possa ler outro material, é preciso da intervenção dele na ação do conteúdo. Desse modo, podemos afirmar que em nosso objeto de análise, o hiperlivro, é apresentado um conteúdo estático/ativo.



Figura 5 - Combinação de conteúdo dinâmico/passivo no objeto analisado

Fonte: Moodle AVAAD

Mas, a autora também fala que é possível haver inúmeras combinações na movimentação do conteúdo e na movimentação através do usuário (Paul, 2010, p. 124). Onde, no objeto é encontrada também essa nova combinação. Na figura 5 é apresentado um vídeo de um exemplo de edificação, quando o usuário clica no menu para ver esse exemplo, o vídeo inicia automaticamente, sem a intervenção do usuário, portanto, nesse caso é possível afirmar que o conteúdo é dinâmico/passivo.

Elemento 3: Relacionamento

O conteúdo aberto é manifestado numa combinação de cinco tipos. São eles:

- Conteúdo não-linear ou linear: no hiperlivro o conteúdo é não-linear, pois o usuário escolhe a ordem de leitura, mesmo havendo capítulos disponibilizado pelo organizador no objeto, o usuário segue seu próprio caminho de aprendizagem;
- Conteúdo customizável ou padrão: conteúdo padrão, pois não é possível identificar os parâmetros informativos que se relacionam com o interlocutor;
- Conteúdo calculável ou não-calculável: não há registros de informações ou levantamento e questões no objeto, portanto o conteúdo não é calculável;
- Conteúdo manipulável ou fixo: não há movimentação de conteúdo no hiperlivro, desse modo, o conteúdo é considerado fixo;
- Conteúdo expansível ou limitado: não há possibilidade de contribuição de material no conteúdo ou de arquivar outros materiais, portanto, conteúdo limitado.

É importante lembrar que a análise foi realizada especificamente no objeto de aprendizagem, hiperlivro - curso EtqEEE, onde esses aspectos analisados foram percebidos, mas é o organizador que desenvolve seu conteúdo, podendo assim modificar essas relações conforme o desenvolvimento do objeto de aprendizado.

Elemento 4: Contexto

Para determinar se o elemento é contextual, a autora aborda cinco aspectos:

- Narrativa hipermediática ou auto-explicativa: aqui, os materiais são relacionados a narrativa, utilizando os links para obter uma experiência completa;
- Links embutidos ou paralelos: links embutidos com materiais extras, são visualizados no objeto analisado, organizados para estarem dentro da narrativa;
- Links internos ou externos: nesse caso ambos os tipos de links são fornecidos pelo objeto hiperlivro, como no exemplo da figura 6, onde o link é dirigido para um material criado dentro do site, link interno;



Figura 6 – Links internos e externos

Fonte: Moodle AVAAD

- Links suplementares ou duplicativos: esses links trazem materiais inteiramente diferente do que está sendo abordado, sendo materiais suplementares; no objeto é identificado esse tipo de link, onde ao clicar é apresentado materiais que visa adicionar a aprendizagem.
- Link contextual ou relacionado: na análise foi constatado que o objeto fornece material específico para a narrativa, considerado aqui um link contextual.

Elemento 5: Comunicação

Na análise realizada no objeto de aprendizagem, foi constatado não haver comunicação dentro da narrativa digital. Ele não usa nenhum elemento que a autora descreve, portanto, uma mídia sem influência da comunicação, um elemento de grande importância. Mas, como explicado no tópico sobre o hiperlivro, ele está hospedado no ambiente virtual de aprendizagem – Moodle, e, nesse ambiente o usuário possui todos os aspectos de comunicação apresentado por Paul (2010) em sua taxonomia.

Considerações finais

Explorar o objeto de aprendizagem hiperlivro foi justamente o objetivo deste trabalho: apresentar as novas estratégias narrativas em ambientes de aprendizagem digitais, que estão sendo usadas nas áreas que ultrapassam a literatura e vão da educação ao design. Oferecer ferramentas que ampliam a capacidade de expressão vai muito além do texto impresso. E é isso que o hiperlivro faz, um reprodutor de conhecimento digital.

Desse modo, com a narrativa sendo um novo tipo de arte, alcança sua própria forma de expressão. E o desenvolvimento de novas tecnologias possibilita a modificação desse diálogo com a ajuda da manipulação das ferramentas tecnológicas.

As principais contribuições deste trabalho diante da análise, foi de colocar em teste, os elementos narrativos. Para isso, foi utilizada os cinco elementos de Paul (2010), que nada mais é do que uma combinação exclusiva dos elementos herdados de outras mídias. Portanto, chegou-se à conclusão que o hiperlivro têm alguns pontos de incompatibilidade, como no caso da comunicação, que não possui esse elemento inserido. E o do relacionamento, que nesse caso não é versátil, pois não é possível interagir diretamente com o conteúdo.

Dessa forma, como melhorar o engajamento da interação do usuário, torna-se um dos focos essenciais nos desafios da concepção de ambientes inteligentes. Que com a ajuda das narrativas digitais, é possível criar uma nova solução para o melhor envolvimento com usuários.

Por fim, como trabalhos futuros é citado o desenvolvimento de uma proposta utilizando os elementos dos games na ferramenta hiperlivro. Pois com desenvolvimento de novos elementos para aprimoramento na interatividade dos alunos e novas funcionalidades com mecanismos compartilhados entre os alunos, visa reavaliar os elementos analisados anteriormente. E que a partir dessa proposta, afirmar ou não, se é possível gamificar narrativas digitais e constatar que a gamificação não é a adição superficial de pontos, recompensas e emblemas para experiências de aprendizagem.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. In: **Educação e Pesquisa**, 2003. São Paulo, v.29, n.2, p. 327-340, jul./dez. 2003.

BRITO, R.F. de; PEREIRA, A.T.C. Hyperbook: an on-line hypermedia editor and SCORM wrapper. In: **ICBL Conference**, Florianópolis, Brasil, Maio 2007.

BRITO, Ronnie Fagundes de. **Desenvolvimento de cenários digitais interoperáveis para aprendizagem baseada em problemas**. Dissertação de Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento, 2007. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina.

CARVALHO, G. S. **As Histórias Digitais: Narrativas no Século XXI**. O Software Movie Maker como Recurso Procedimental para a Construção de Narrações. Dissertação de Mestrado em Educação, 2008. São Paulo: Universidade de São Paulo.

MANOVICH, Lev. **The language of New Media**. Massachusetts: The MIT Press, 2001.

MURRAY, Janet H. **Hamlet on the Holodeck: The Future of Narrative in Cyberspace**. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1997.

PAUL, Nora. Elementos das narrativas digitais. In: FERRARI, Pollyana. **Hipertexto e hipermídia**. As novas ferramentas da comunicação digital. São Paulo: Contexto, 2010.

SANTAELLA, Lucia. **Linguagens na era da mobilidade**. São Paulo: Paulus, 2007.

SANTOS João Francisco Severo. Avaliação no Ensino a Distância. In: **Revista Iberoamericana de Educación**, 2006. Disponível em: <<http://www.rieoei.org>>. ISSN: 1681-5653. Número 38/4 2006.

TAROUCO Liane. **O Processo de Avaliação na Educação a Distância**. 1999. Disponível em: <<http://www.pgie.ufrgs.br/webfolioead/biblioteca/artigo6/artigo6.html>>. Acesso em: fev/2015.

VICARI, R. *et al.* **Padrão para Metadados de Objetos de Aprendizagem Multiplataforma**. Porto Alegre: UFRGS, 2009.

Design de Hiperfídia: o caso do website para a “Traço Cia de Teatro”

Hypermedia Design: the case of website for “Traço Cia de Teatro”

Jônatas Leopardi de Sao Thiago¹

Universidade Federal de Santa Catarina, SC

Thiago da Silva Bogut²

Universidade Federal de Santa Catarina, SC

Berenice Santos Gonçalves³

Universidade Federal de Santa Catarina, SC

Claudia Regina Batista⁴

Universidade Federal de Santa Catarina, SC

Luciane Maria Fadel⁵

Universidade Federal de Santa Catarina, SC

Resumo

Este artigo apresenta o processo de desenvolvimento do *website* para a Traço Cia de Teatro – um grupo teatral de Florianópolis - SC. Adotou-se o processo de design de sistemas proposto por Garrett (2003). Partindo do abstrato ao concreto, são apresentados os resultados obtidos nos cinco planos previstos no processo de design: estratégica, escopo, estrutura, esqueleto e superfície. Foi desenvolvido um *website* em página única com menu de navegação fixo na área superior da tela, com fácil interação e navegação intuitiva. A proposta de *layout* para a interface gráfica buscou refletir o humor como uma poesia, algo leve, popular e expressar as qualidades das interações definidas como: amizade, sublime, inesperado e mágico.

Palavras-chave: design, hiperfídia, metodologia.

Abstract

This paper shows the development process of website for the “Traço Cia. de Teatro” – a theatrical group from Florianópolis – SC. It was adopted the design process proposed by Garrett (2003). The study starts from the abstract to the concrete and follows through the five stages as provided in the design process: strategic, scope, structure, skeleton and surface. The website was developed in single page and the navigation remains fixed in the top area of the screen, always

¹ jonatasleopardi@gmail.com

² thiagosbogut@gmail.com

³ berenice.s.g@ufsc.br

⁴ claudia.batista@ufsc.br

⁵ liefadel@gmail.com

visible to the user, with easy interaction and intuitive navigation. The layout proposal for the graphical interface expresses the mood like poetry, something light, popular, besides the qualities of interactions defined as: friendship, sublime, unexpected and magical.

Keywords: design, hypermedia, methodology.

1. Introdução

A Traço Cia. de Teatro é um grupo composto por quatro profissionais com formação acadêmica em artes cênicas, de Florianópolis - SC. O grupo foca o cômico do teatro de palhaços. Tem o objetivo de levar os espetáculos a todos os lugares, tornando a arte acessível inclusive aqueles que não podem pagar para assistir espetáculos teatrais. Eles consideram-se arrojados e fazem espetáculos em comunidades, nas ruas, hospitais, sendo poucas atuações em palcos teatrais. Apostam na qualidade e formação superior dos artistas, levando ao público o que há de melhor para quem não pode ter acesso aos espetáculos.

O grupo deseja estar em contato frequente com o seu público e necessita de uma boa comunicação e divulgação ampla de seus trabalhos, aulas e apresentações. Atualmente, o grupo possui um blog (*blogspot*) e reconhece que esse canal de comunicação apresenta alguns problemas relacionados com a falta de organização das informações e de unidade visual. O grupo pretende adquirir um domínio e hospedar um *website* que expresse visualmente o cômico, o humor como uma poesia, algo leve e popular; que cumpra a função de divulgar e promover o grupo, apresentando informações, agenda, meios para contatar o grupo, enfim, um canal direto do público. Os recursos que viabilizam os espetáculos do grupo vêm de projetos de lei do governo, por isso há a necessidade de estampar os patrocinadores, dentre outras informações. Diante do cenário apresentado, surgiu a demanda para o design do *website* para a “Traço Cia de Teatro”, que é apresentado na sequência.

2. O processo de design do website para a “Traço Cia de Teatro”

O desenvolvimento do *website* para Traço Cia de Teatro foi guiado pelo processo de design de sistemas proposto por Garrett (2003), apresentado na figura 1.

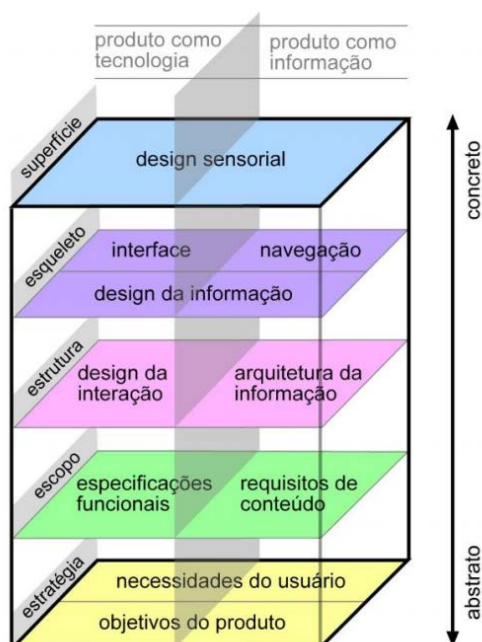


Figura 1 - Processo de design de sistemas.

Fonte: Garrett (2003).

Este processo está sintetizado no diagrama “Os Elementos da Experiência do Usuário”, é composto de cinco fases/planos de desenvolvimento ordenados de acordo com seu nível de abstração. O estágio inicial é mais abstrato, parte-se do plano estratégia que foca delimitação dos objetivos do produto e necessidades do público alvo.

No plano escopo são identificadas as funções que serão necessárias para realizar as tarefas e os conteúdos a serem consultados pelo usuário durante sua interação com o sistema.

No plano estrutura trabalha-se o design da interação e a arquitetura da informação. No design da interação define-se o estilo de interação que será utilizado, ou seja, as formas de diálogo entre usuário e sistema. Durante a elaboração da arquitetura da informação, faz-se as ligações entre os nós de informação, resultando uma árvore ou outro tipo de estrutura de base para o sistema.

O plano esqueleto foca o design da informação, da interface e da navegação. O design da informação envolve a definição da hierarquia entre informações dentro de cada página, assim como uma malha de diagramação para nortear a organização dos elementos informacionais. O design da interface lida com a especificação das ferramentas da interface enquanto que o design de navegação consiste em definir todos os elementos que permitirão ao usuário se deslocar/orientar no sistema.

No plano da superfície trabalha-se o design sensorial para definir como o produto será visto, percebido, sentido, ouvido, tocado pelo usuário. Neste estágio desenvolve-se a apresentação de cada um dos elementos informacionais, assim como todos os atributos gráficos associados.

2.1 Plano Estratégia

Inicialmente, focou-se identificar os objetivos do produto, para tanto os designers elaboraram um *briefing* e numa reunião realizada com os integrantes do grupo teatral foi possível obter informações sobre o cliente, o serviço, o mercado, o público consumidor/apreciador deste serviço, os objetivos, a estratégia do grupo, enfim, um conjunto de informações que propiciaram definir os seguintes objetivos do *website*:

- Divulgar: oficinas, espetáculos, projetos;
- Informar: notícias, agenda, sobre os integrantes, história do grupo, etc.
- Encontrar: parceiros, publicações, mídias (fotos, vídeos), contato, redes sociais.

Na sequência, partiu-se para identificar as necessidades do usuário. Buscou-se conhecer o público alvo do sistema, suas tarefas e contextos de uso. Tais informações foram obtidas através de entrevistas com 8 pessoas, sendo 4 delas integrantes do grupo, uma funcionária, um parceiro e duas pessoas interessadas pela área. As entrevistas foram realizadas na sede do grupo teatral e duraram em média 30 minutos.

A partir das respostas obtidas durante as entrevistas, foram definidas as seguintes variáveis de comportamento: idade, escolaridade, renda, envolvimento (com a Cia. de Teatro), tempo de envolvimento, dispositivos de acesso, frequência de uso de *websites* similares, objetivo de acesso. Na figura 2, pode-se observar as respostas dos entrevistados posicionadas nas variáveis.

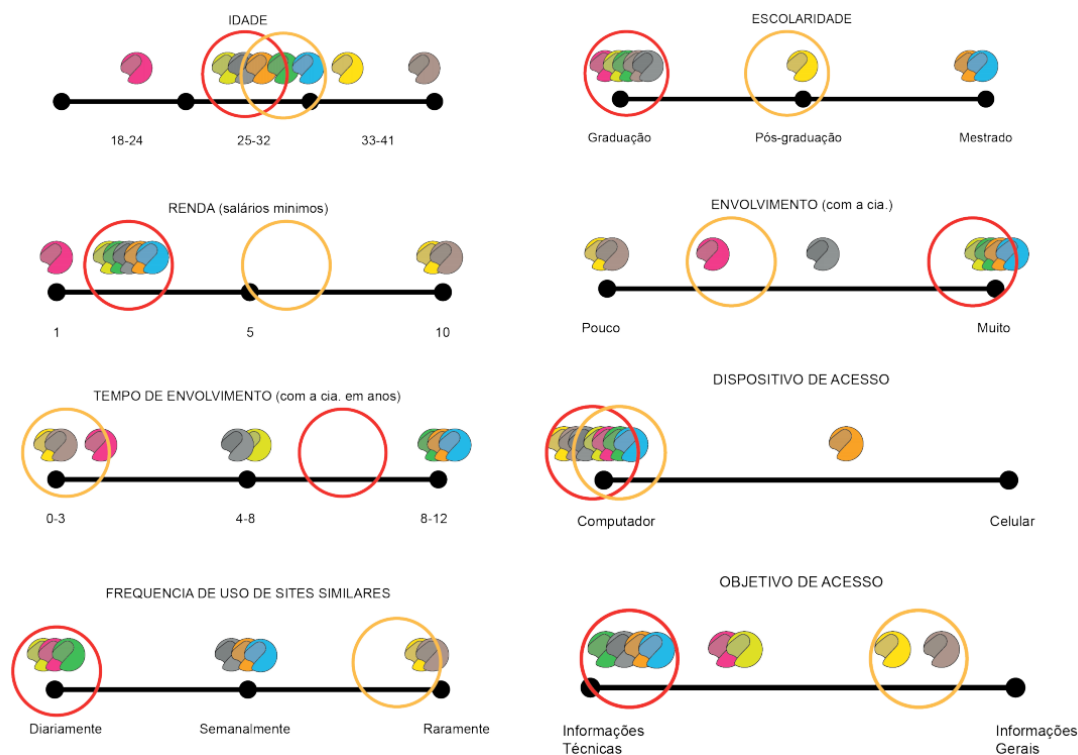


Figura 2 – Variáveis de Comportamento

Após a análise de cada comportamento buscou-se padrões de usuários que possuem comportamentos semelhantes em diferentes variáveis (são as áreas destacadas com círculos na figura 2).

Neste estudo, foram identificados dois padrões (círculo vermelho e laranja, fig. 2) que deram origem as duas *personas*. Em marketing e no design centrado no usuário, *Personas* são personagens fictícios criados para representar os diferentes tipos de usuários dentro de um alvo demográfico. As *personas* são modelos que expressam os dados levantados junto ao público, tais como, comportamentos, objetivos e as necessidades; estão dentro do *target Market*; enfim, as *personas* definem o comportamento que o produto deve ter. (UNGER e CHANDLER, 2009; LIDWELL, 2010)

As *personas* de usuários descritas na sequência são a representação das metas e comportamentos de um grupo hipótese de usuários.

a) **Persona Primária:** Paola Pereira, 31 anos

a.1) **Objetivos:**

- Quer ter acesso à informações que contribuam para o desenvolvimento da sua companhia e seu crescimento profissional.
- Quer saber o que outras Cias. estão fazendo para criar parcerias, pois acredita que o teatro deve ser algo colaborativo.

a.2) **Problemas e Frustrações:** Os sites que visita dificultam seu acesso à informação, levando muito tempo de seu acesso aos sites.

a.3) **Cenário de contexto:** Paola e seus sócios têm um projeto idealizado para levar a técnica do palhaço para tribos indígenas, mas, para isso precisariam fazer parcerias com outros grupos de teatro, além de ter um embasamento teórico para estruturar o projeto. Após seu ensaio, Paola e seus sócios sentaram-se para buscar as referências para seu projeto, mas a maioria dos sites disponibilizava pouco conteúdo e os mesmos se encontravam desorganizados, até que encontraram o *website* da Traço Cia. de Teatro, onde tiveram fácil acesso às publicações de seus integrantes, além de informações para contato para parcerias.

b) Persona Secundária: Fernando de Souza Martins, 32 anos.

b.1) Objetivos:

- Está a procura das formas de arte e cultura para introduzir ao seu estudo da pós graduação em arte terapia.
- Por meio do teatro, espera achar as mais diversas formas de expressão corporal, formas bem humoradas de se obter objetivos com seus pacientes na interpretação de papéis, como no teatro.

b.2) Problemas e Frustrações: Sempre que busca informações relacionadas a cultura e arte, tem dificuldades, pois poucos *websites* na internet são completos, com informação de fácil e ágil acesso, agendas muito bem atualizadas de seus espetáculos e uma síntese sobre quem são.

b.3) Cenário de contexto: Fernando desde que começou sua pós graduação de psicologia em arte terapia, tem procurado todas as formas de arte e expressão para usar em seus estudos e profissão. Aos poucos tentava introduzir isso em suas consultas e usar dessa nova ferramenta em seus pacientes. Como habitual, Fernando foi trabalhar cedo em seu consultório. Naquele dia ele atenderia quase o dia inteiro. Estava um dia nublado de chuva e um de seus pacientes faltou o atendimento. Com isso Fernando aproveitou para pesquisar sobre teatro em Florianópolis nesse horário entre as sessões. Assim, ele achou por meio do projeto Agentes do Riso, palhaços muito bem humorados que alegam o Hospital Infantil. Aprofundou um pouco mais a pesquisa e observou que aqueles artistas do riso eram na verdade da Traço Cia. de Teatro. Conseguiu com agilidade toda a agenda de espetáculos da Cia, bem como um apanhado de informações sobre a Traço de forma direta e ágil.

2.2 Plano Escopo

O ponto de partida para levantar as especificações funcionais e o conteúdo do sistema deu-se através do *Benchmarking* em três *websites* de grupos teatrais similares.

Quadro 1 – *Benchmarking* em *websites* de grupos teatrais similares.

	Cia. Pé de Vento	Grupo Galpão	Cia. dos Palhaços
Estruturação de <i>blog</i>	x		
Integração com redes sociais	x	x	
Comentários	x		
Agenda	x	x	x
Vídeos	x		
<i>Newsletter</i>		x	
<i>Website</i> traduzido		x	
Notícias	x	x	
Busca	x	x	
Contato	x	x	x
Marca de patrocinadores	x	x	
Histórico	x	x	x
Integrantes	x	x	x
Galeria de fotos			x
Espetáculos	x	x	x

O quadro a seguir apresenta as especificações funcionais e os requisitos de conteúdo do sistema.

Quadro 2 – Especificações funcionais e os requisitos de conteúdo do sistema

	Objetivos	Requisitos de conteúdo	Especificações funcionais	Requisitos de experiência	Grau de prioridade e fonte de identificação
1	Encontrar facilmente informações sobre a Cia.	Publicações e artigos acadêmicos dos membros da Cia.	Organização por tema, autor e data.	Os usuários podem se aprofundar mais nas linhas de pesquisa dos integrantes do grupo.	Alta; Identificado no <i>Briefing</i> e nas Entrevistas.
2	Informar sobre datas e locais das apresentações.	A agenda do grupo estará disponível para consulta do público.	Separação por data.	As informações estarão disponíveis com fácil acesso.	Alta; Identificado nas <i>Personas</i> .
3	Divulgação de <i>teasers</i> (vídeos) e fotos das apresentações	Fotos e vídeos	Fotos e vídeos com boa resolução e que permitam a ampliação pelo usuário.	O usuário cria mais intimidade com o grupo.	Média; Identificado no <i>Briefing</i> , <i>Benchmarking</i> <i>Personas</i> .
4	<i>Newsletter</i>	Notícias sobre a Cia. para manter os usuários do site atualizados.	E-mails são enviados para os usuários cadastrados com notícias.	O usuário fica sabendo da situação do grupo de forma rápida e cômoda.	Baixa; Identificado no <i>Benchmarking</i> .
5	Comentários e <i>feedback</i> das peças.	Espaço para que o público possa se expressar e avaliar.	O usuário poderá comentar estando logado em uma rede social de sua preferência.	Ao ter o espaço para opinar o usuário se sente importante para a Cia.	Baixa; Identificado no <i>Benchmarking</i> .
6	Comunicar-se com o público.	Endereço de e-mail e telefones, além de <i>links</i> para redes sociais.	Aba de contato com todas as informações.	A Cia. tem contato direto com seu público e possíveis parceiros.	Alta; Identificado no <i>Briefing</i> e no <i>Benchmarking</i> .
7	Estar disponível em outros idiomas.	Todos os textos devem estar traduzidos.	Botões para fazer a mudança para cada idioma.	O público se expande, uma vez que pessoas de outros países podem ter acesso às informações.	Média; Identificado no <i>Benchmarking</i> .

2.3 Plano Estrutura

No plano estrutura foram realizadas as seguintes ações para organizar a informação a ser disponibilizada no *website*: criação do mapa conceitual, *card sorting* e mapa do *website*. Este estágio do projeto é crucial para organizar os conteúdos de forma que o usuário as encontre de maneira fácil e intuitiva, uma vez que isto estará diretamente ligado a experiência do usuário com o site.

2.3.1 Mapas conceituais e processos cognitivos

O mapa conceitual, nesta fase do projeto, foi utilizado para organizar as possíveis tarefas dos usuários dentro do *website* e como elas estão ligadas ao conteúdo disponível. Após definido que o *website* possui três objetivos principais – divulgar, informar e encontrar – os conteúdos foram distribuídos nas categorias em que melhor se encaixavam, conforme mostra a figura 3.

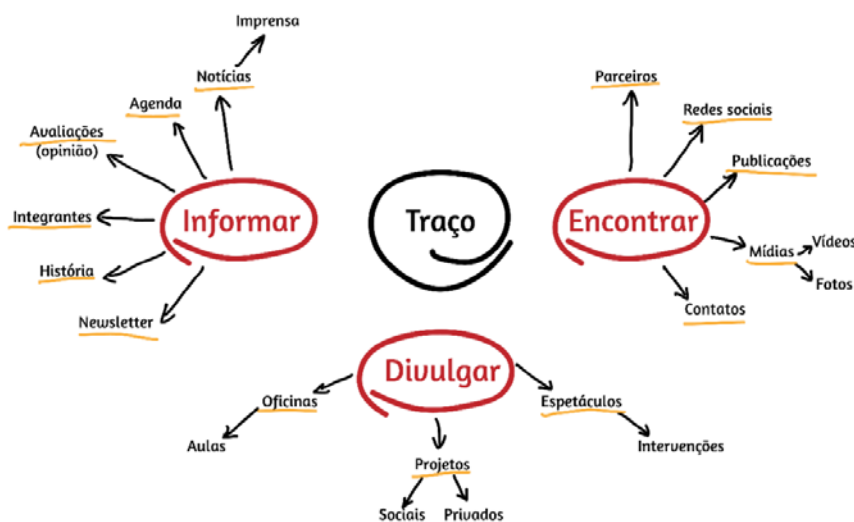


Figura 3 – Mapa Conceitual

2.3.2 Card Sorting

Foi aplicado o *card sorting* fechado, onde 10 participantes receberam *cards* com as categorias definidas: a companhia, apresentações, pesquisa, agenda, notícias e galerias. Após a análise dos resultados dos *card sorting* definiu-se a taxonomia que originou o mapa do *website* apresentado na sequência.

2.3.3 Mapa do website

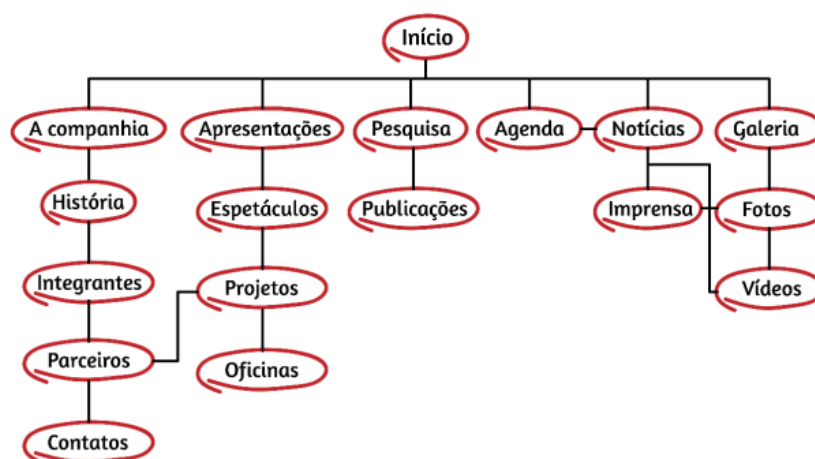


Figura 4 – Mapa do website

2.4 Plano Esqueleto

Enquanto o plano da Estrutura envolve as questões mais amplas de Arquitetura de Informação e Design de Interação, no plano Esqueleto as preocupações são exclusivamente ao nível de páginas individuais e seus componentes. Isso envolve a definição dos diagramas de cada modelo de página do *website* (geralmente *wireframes*) e, para Garrett (2003), abrange três

subáreas do design: o design de interfaces (domínio dos componentes da interface propriamente ditos, que trata de "proporcionar aos usuários a capacidade de fazer coisas"); o design de navegação (que se ocupa do modo como os usuários percorrem as informações nas várias unidades do site) e o design de informação (voltado para a comunicação com o usuário). (GARRETT, 2003)

O *website* foi construído a partir da proposta *One Page (single page)*, ou seja, todo o conteúdo do *website* está contido numa única página e separado em seções. O *website* inteiro pode ser visto apenas pela rolagem do *mouse* ou com movimento dos dedos no caso do usuário usar dispositivos com *touchscreen*. Nesta proposta, evidencia-se que o menu de navegação será situado na área superior e ficará fixo e sempre visível para o usuário.

O *wireframe* tem a função de estruturar o conteúdo de cada página, indicando o peso e relevância de cada elemento do *layout* e sua relação com os demais elementos formadores do todo. Na elaboração do *wireframe* cabe ao designer indicar as áreas em que estarão situados elementos que comporão a interface tais como textos, posição e tamanho das imagens, formulários, mecanismos de busca, largura e altura das páginas, regiões definidas como cabeçalho, navegação, conteúdo, rodapé, entre outros.

A figura 5 apresenta o diagrama *wireframe* definido para a navegação inicial no *website* da Traço Cia. de Teatro.

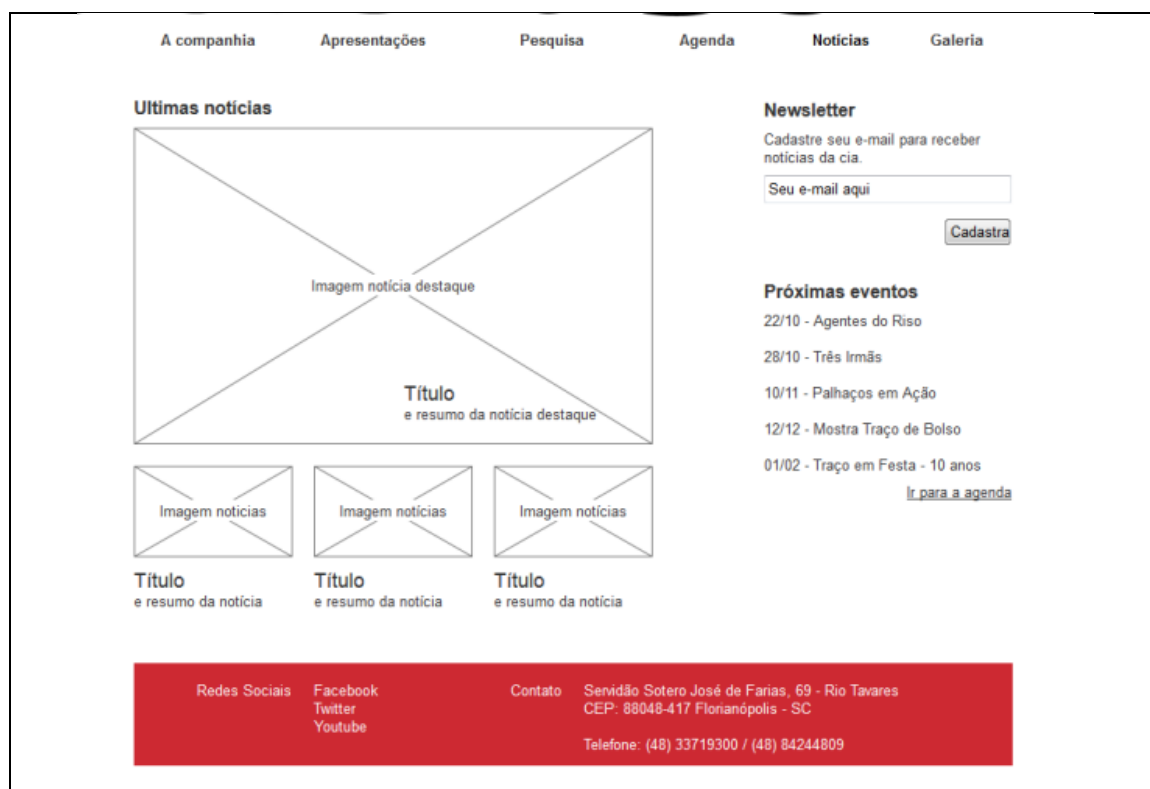


Figura 5 – *Wireframe / Single Page / Navegação Inicial*

2.5 Plano Superfície

No plano da Superfície, "conteúdo, funcionalidades e estética convergem para produzir um design bem acabado que atinja todos os objetivos dos outros quatro planos". (GARRETT, 2003)

O design sensorial estabelece as características gráficas de cada sub-sistema de navegação. Neste estágio do projeto definiu-se o conceito da interface e, a partir dos *wireframes*, fez-se a geração de alternativas explorando possibilidades para o tratamento cromático, tipográfico, de diagramação, buscando efeitos perceptivos que expressassem o conceito da interface.

2.5.1 O Conceito da Interface Gráfica

As qualidades de interação “amizade, sublime, mágico e inesperado” (definidas no estágio anterior) devem ser traduzidas visualmente no *website* através de formas, tipografias ou cores. Para melhor expressar esses conceitos elaborou-se um painel semântico (ver fig. 6).

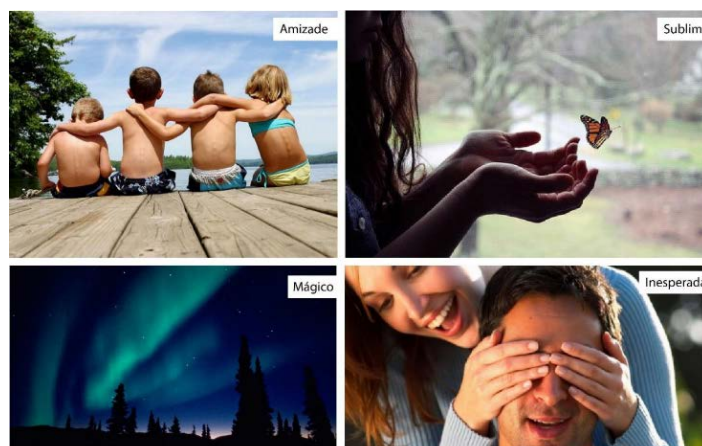


Figura 6 – Painel semântico do conceito da interface gráfica

O painel representa a amizade nos momentos de descontração e de parceria, o sublime da delicadeza e da beleza de uma borboleta, o encontro de algo inesperado e o momento perfeito, mágico que algo pode acontecer e a maneira que ela acontece.

2.5.2 O *layout* escolhido para a interface gráfica

A interface é uma das partes mais importantes de um *website*, pois concentra a relação visitante-sistema. É o que apresenta informações e estímulos e recebe respostas, colocando a manipulação nas mãos do usuário. [...] O ideal é que ela seja transparente, invisível, natural, sintética, intuitiva, prática. (RADFAHRER, 2000, p. 106)

No *website* da Traço Cia. de Teatro, o início da navegação dá-se pelas “últimas notícias” (ver fig. 7) e para acessar os demais conteúdos basta rolar para baixo ou clicar no menu.

Através das figuras 7 e 8 torna-se possível visualizar todo o conteúdo contido na única página.

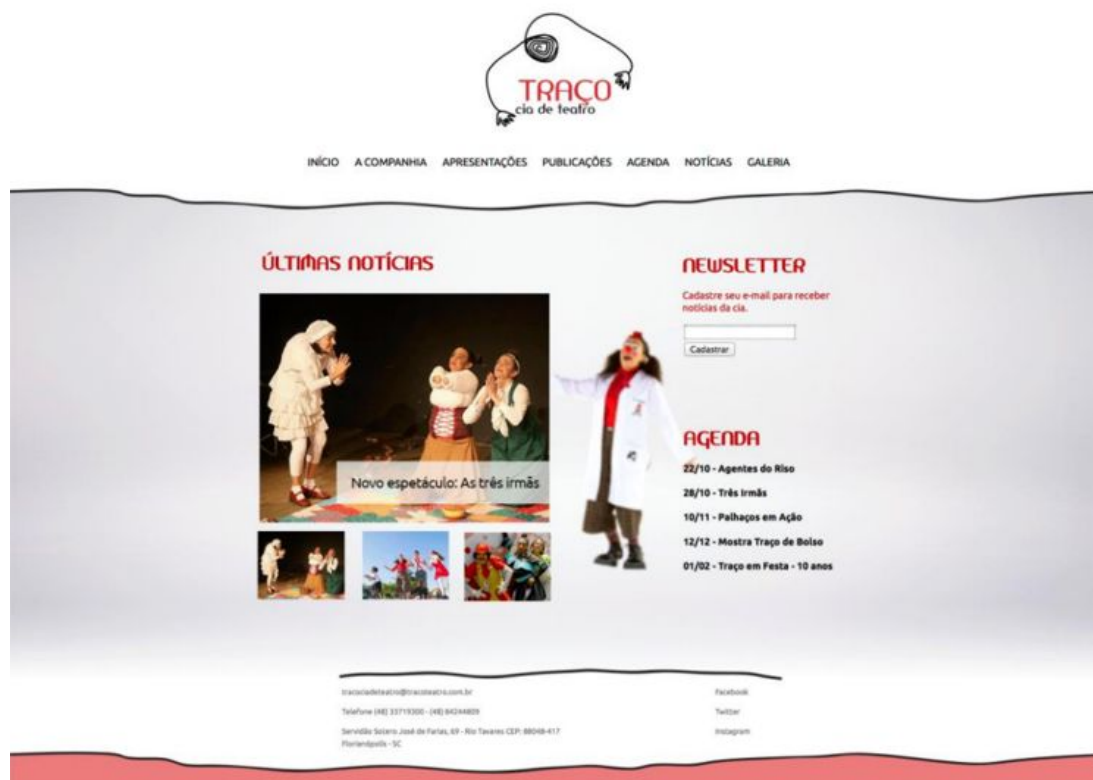


Figura 7 – Detalhe da interface - a navegação inicial dá-se pelas notícias











Figura 8 – Interface Gráfica

2.5.3 A paleta Cromática

A paleta cromática foi definida para traduzir os conceitos de interação e experiência pretendidos para o *website*, principalmente, o perfil amigável. Os tons escolhidos exprimem alegria e não deixam a leitura monótona. O vermelho é um tom quente e marcante presente em pequenos detalhes em todo o *website*; está contido na logomarca, nas fotografias dos palhaços traduzindo um sentimento de paixão e entusiasmo. O preto foi aplicado nos títulos e no texto devido ao bom contraste entre as letras e o fundo da página.

Foi definida uma cor para cada categoria (itens do menu de navegação). No quadro abaixo, apresenta-se a tonalidade aplicada como cor de fundo, o código hexadecimal e a respectiva categoria.

Quadro 3 – Especificações da Paleta Cromática

Cor	Código Hexadecimal	Categoria
	EE7D7D	A Companhia
	FFCC66	Apresentações
	49B4EA	Pesquisa
	DD8E31	Agenda
	02B076	Notícias
	A877D9	Galeria
	000000	Textos
	A51919	Textos e detalhes

2.5.4 Tipografia

Após análise tipográfica, optou-se pela fonte Ubuntu para o conteúdo textual do *website* em virtude das seguintes características: propicia boa legibilidade, possui uma grande variedade em sua família, é gratuita.

2.5.5 Tratamento das imagens

As imagens foram recortadas e tratadas para integrarem ao fundo da página e ao conteúdo informativo; teve-se a intenção de evitar trabalhar com formas fechadas, ou seja, fotografias com contorno evidente. Para integrar as imagens ao fundo do *website*, algumas fotografias apresentam um gradiente com transparência, efeito que sugere leveza ao *layout*, tais como os exemplos apresentados na figura 9.



Figura 9 – Tratamento das imagens

2.5.6 Especificações para implementação

O *website* deve ser implementado em HTML5 e CSS, em conformidade com os padrões web da W3C. O *website* é constituído em uma única página, desta forma a navegação se dá através de *hiperlinks* em âncoras vinculando os itens do menu aos títulos dos conteúdos. Nestes *hiperlinks* com âncoras foi aplicado o efeito que permite rolagem suave através do jQuery. O efeito paralaxe foi aplicado nas fotos através de JavaScript.

3 Considerações Finais

Este artigo apresentou, sinteticamente, o processo de desenvolvimento do *website* para a Traço Cia. de Teatro. Este projeto foi guiado pelo “processo de design de sistemas” proposto por Garrett (2003). Este método de projeto permitiu aos designers uma visão clara das tarefas que deveriam ser realizadas e tornou o processo organizado. Observou-se que as etapas iniciais estratégia e escopo foram cruciais para identificar as necessidades e preferências do público alvo, as especificações funcionais e os requisitos de conteúdo para o *website*.

Outro ponto que merece destaque foi a aplicação do *card sorting* para a definição da taxonomia do *website*. Neste estágio, pode-se perceber como as pessoas elaboram diferentes mapas mentais sobre um mesmo tema. Ficou claro que a organização da informação não pode ser definida somente a partir do ponto de vista do designer; o envolvimento e a participação do usuário neste processo é necessária não somente neste estágio, mas em todas as etapas do desenvolvimento.

Em relação ao design visual, acredita-se que o apelo estético proposto para a interface gráfica expressa o conceito estabelecido: amigável, sublime, mágico e inesperado. A navegação é simples, fácil e intuitiva, desta forma mesmo usuários com pouca experiência e habilidade em navegar pela web não terão dificuldades em encontrar as informações no *website*. Quanto a implementação, este produto digital atende aos padrões web definidos pelo W3C, com código válido e acessível (por humanos e diferentes dispositivos), e uso de CSS para separar o conteúdo da apresentação.

Referências Bibliográficas

GARRETT, J. J. *The elements of user experience*. New York: AIGA | New Riders, 2003.

Padovani, S. Usabilidade de sistemas de navegação em hipermídia. **Anais do 3º CONAHPA** – Congresso Nacional de Ambientes Hipermídia para a Aprendizagem. São Paulo, 2008.

LIDWELL, W.; HOLDEN, K.; BUTLER, J. Universal *Principles of Design*. Rockport Publishers, 2010.

RADFAHRER, Luli. *Design web design: 2*. São Paulo: Market Press, 2000.

UNGER, R.; CHANDLER, C. O Guia para projetar UX. Rio de Janeiro: Alta Books, 2009.

W3C. **Web Design e Aplicações**. Disponível em:
<http://www.w3c.br/Padroes/WebDesignAplicacoes>, acesso em 20/11/2012.

A interação idoso-computador

The elderly-computer interaction

Adhemar Maria do Valle Filho¹
Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI, SC

Claudia Regina Batista²
Universidade Federal de Santa Catarina, SC

Resumo

Cada vez mais os idosos sentem-se motivados a aprender usar o computador para passar e-mail, ler notícias em portais, acessar as redes sociais para saber notícias de amigos e da família, ver fotos, entre outros interesses. Contudo, nem sempre os membros da família dispõem de tempo para ensinar o idoso a usar o computador. Diante deste contexto, buscando suprir essa necessidade do público idoso, oferta-se o curso de extensão universitária “Introdução a Informática para pessoas na melhor idade”. Visando melhorar o processo de ensino-aprendizagem no referido curso, fez-se uma pesquisa de campo exploratória com o intuito de detectar as principais dificuldades dos usuários idosos durante a Interação Humano-Computador. Os resultados obtidos na pesquisa são apresentados neste artigo.

Palavras-chave: Acessibilidade, usuários idosos, interação humano-computador.

Abstract

More and more elderly people are motivated to learn to use the computer. They want to send email, read news, access social networks to be in contact with friends and family, view photos, among other interests. However, the family does not have time to teach the elderly to use the computer. Face of this context, a short course is offered to meet the need of the elderly people. It is an extension course entitled “Introduction to Computers for people in the best age”. To improve the process of teaching and learning in this course, an exploratory research was made in order to identify the main difficulties of the elderly users during the Human-Computer Interaction. The results of the research are presented in this article.

Keywords: Accessibility, elderly users, Human-Computer Interaction.

¹ adhe.valle@gmail.com

² claudia.batista@ufsc.br

1. Introdução

Este estudo teve origem durante a realização de cursos de extensão universitária de “Introdução à Informática para pessoas na melhor idade”. Esses cursos são destinados a participantes com idade superior a 55 anos. Durante as aulas os aprendizes idosos deparam-se com muitas dificuldades que geram desmotivação, frustração, antipatia pelo computador, entre outras manifestações que, muitas vezes, acabam resultando no abandono do curso.

Diante desse cenário, buscou-se detectar quais são as principais dificuldades percebidas pelos aprendizes idosos durante a interação humano-computador, visando melhorar o processo ensino-aprendizagem nos cursos de extensão.

2. O Idoso

Segundo Sales (2002):

O envelhecimento é uma etapa natural do ciclo de vida. Associadas ao envelhecer, ocorrem declínios de ordem fisiológica, sensorial, cognitiva, emocional, entre outras, os quais têm reflexos diretos na interação dos idosos com os computadores. (SALES, 2002, p. 19)

A Organização Mundial de Saúde – OMS, considera idoso todo indivíduo com idade igual ou superior a sessenta anos, quando então há necessidade da pessoa receber mais atenção, diante das transformações fisiológicas que começam a se acentuar. (SALES, 2002)

Abra (2004) apresenta algumas deficiências relacionadas com o envelhecimento:

O problema mais frequente para as pessoas à medida que envelhecem é a natural deterioração da visão. Aos 65 anos, a maior parte das pessoas perde pelo menos, alguma da capacidade para fixar a vista, resolver imagens, distinguir cores e para se adaptar a alterações de luminosidade. Como parte do processo natural de envelhecimento e longevidade, a necessidade de contraste aumenta devido à descoloração dos fluídos e das lentes ópticas. Na maior parte das pessoas verifica-se uma perda da percepção das cores que acompanha uma visão desfocada. Com a idade, as pessoas também costumam ser vítimas de outros efeitos degenerativos. São comuns vários graus de perda de audição, tal como pequenas dificuldades de coordenação motora, frequentemente devido a artrites ou descalcificação das articulações. (ABRA, 2004)

3. O Idoso e a Interação Humano-Computador

Os *softwares*, a internet e os diversos serviços disponíveis por ela, tais como, o correio eletrônico (comunicação), a *World Wide Web* (navegar pelas informações), FTP (troca de arquivos), *Internet Relay Chat* (bate-papo via texto) e a telefonia Internet (chamadas telefônicas e videoconferência pela Internet), também despertaram o interesse da população idosa.

As deficiências relacionadas com o envelhecimento não restringem o uso computador, contudo podem refletir diretamente sobre a interação dos idosos.

Segundo Nielsen (2000) e Sales (2002), usuários com alterações visuais, ao realizar as seguintes tarefas, podem ter dificuldades:

- na leitura de textos com fontes pequenas ou de uma cor particular;
- em distinguir diferentes tipos de letras;
- na leitura, levando-os a preferir utilizar o recurso de som narração, à ler a informação;
- em distinguir variações cromáticas (matizes) em contraste ou profundidade;
- em localizar e/ou seguir o ponteiro do cursor, manipular objetos gráficos.

Usuários com alterações cognitivas (concentração, memória, leitura ou percepção) podem ter dificuldades:

- ao executar certas tarefas com tempo definido;
- ao ler e compreender as informações apresentadas na tela;
- em perceber qual é a função de um objeto gráfico sem legenda.

4. Acessibilidade para Usuários Idosos

Segundo a Organização das Nações Unidas – ONU, a acessibilidade é o processo de conseguir a igualdade de oportunidades em todas as esferas da sociedade.

Acessibilidade digital é o processo de tornar disponível o conteúdo de internet para o maior grupo de pessoas possível. Todo e qualquer cidadão – a pessoa idosa, a pessoa com deficiência, a gestante, o obeso, a criança – tem o livre direito de locomover-se pela cidade, usufruir dela, participar e cooperar no seu desenvolvimento. Os mesmos direitos se aplicam a acessibilidade à rede mundial de computadores: Internet. (ABRA, 2004)

5. Pesquisa de Campo Exploratória

Optou-se por esta investigação empírica visando detectar opiniões e atitudes do público-alvo (idosos) da pesquisa, além de descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles. A pesquisa foi realizada em 2014, com alunos das turmas do 1º e 2º semestres.

Elaborou-se um questionário para ser utilizado como instrumento de coleta de dados. O questionário foi composto por duas seções: texto explicativo e questões.

- Texto explicativo: no cabeçalho, disponibilizou-se a identificação e os responsáveis pela pesquisa.
- Questões: formulou-se um questionário de múltipla escolha, fornecendo questões de duas ou mais respostas. As questões foram subdivididas em três grupos, descritos a seguir: motivação para fazer o curso, dificuldades durante a interação com o computador, metodologia de ensino.

5.1. Resultados da Pesquisa de Campo Exploratória

Dos 62 formulários distribuídos, 56 foram entregues com os seguintes resultados:

Questão 1: O quê o/a motivou aprender utilizar o computador?

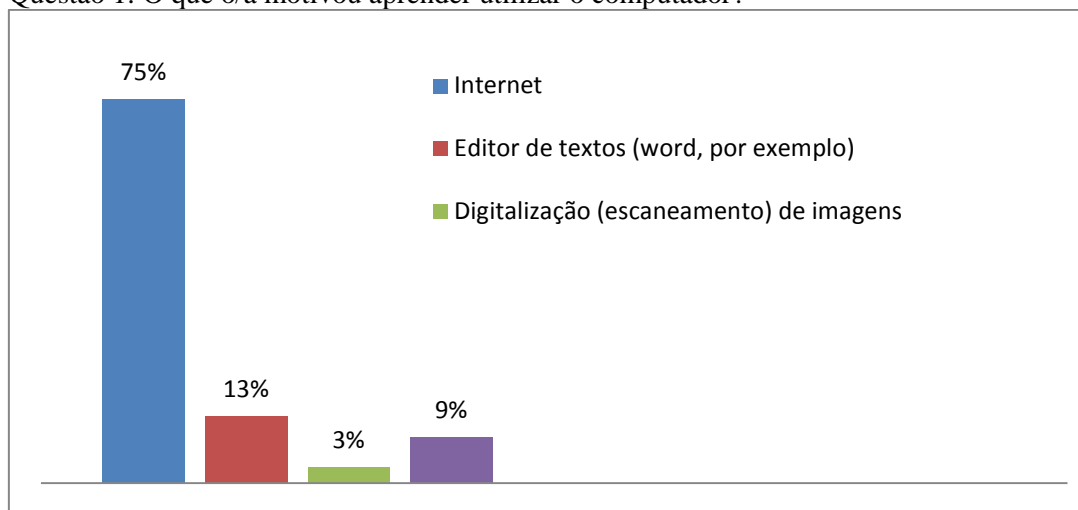


Gráfico 1 – Motivos que levaram os alunos idosos a aprender utilizar o computador

Questão 2: Caso utilize a internet, o quê lhe desperta maior interesse?

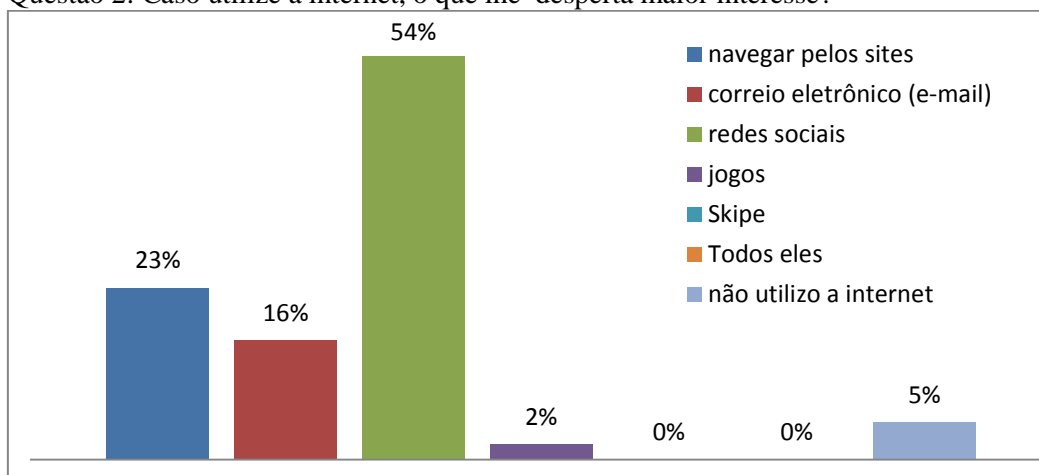


Gráfico 2 – Opções que mais despertam interesse na internet.

Questão 3: Quanto ao uso do computador, você considera:

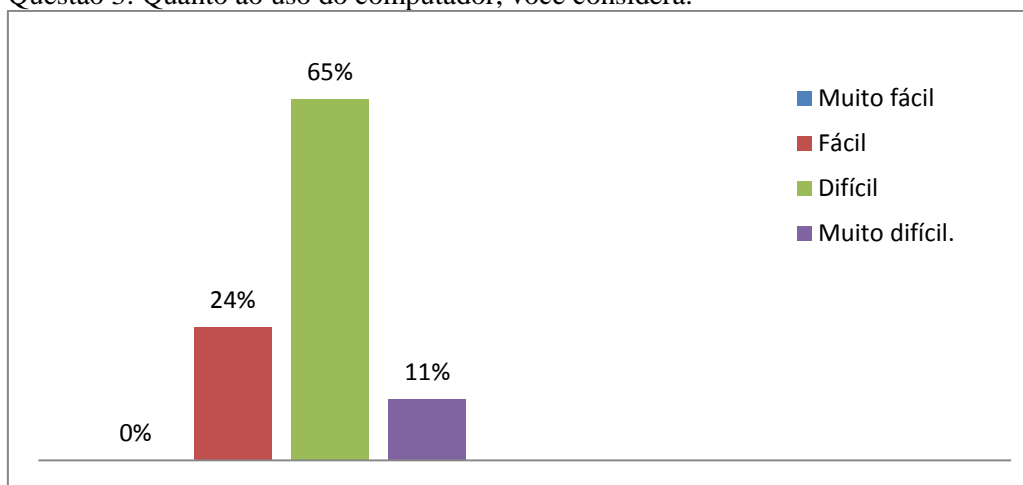


Gráfico 3 – Opinião sobre a dificuldade em utilizar o computador.

Questão 4: O quê dificulta a sua interação o com computador?

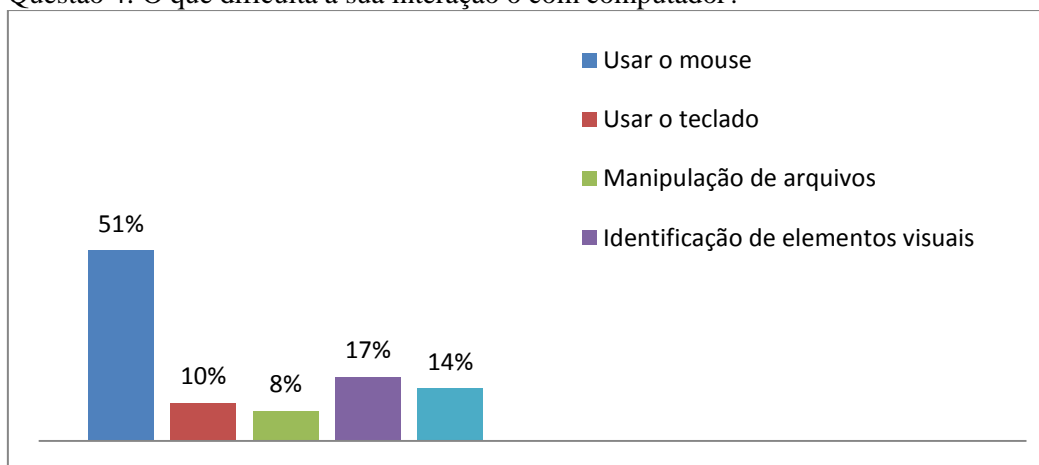


Gráfico 4 – Dificuldades dos usuários durante a interação humano-computador

Questão 5: Quanto a leitura na tela do computador:

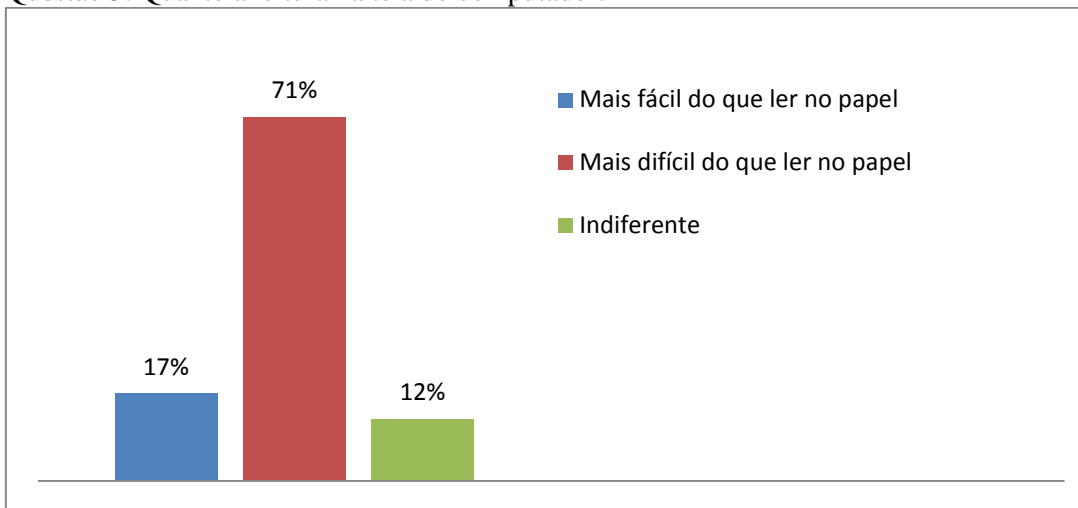


Gráfico 5 – Leitura na tela do computador.

Questão 6: Em relação aos seus documentos/arquivos, você:

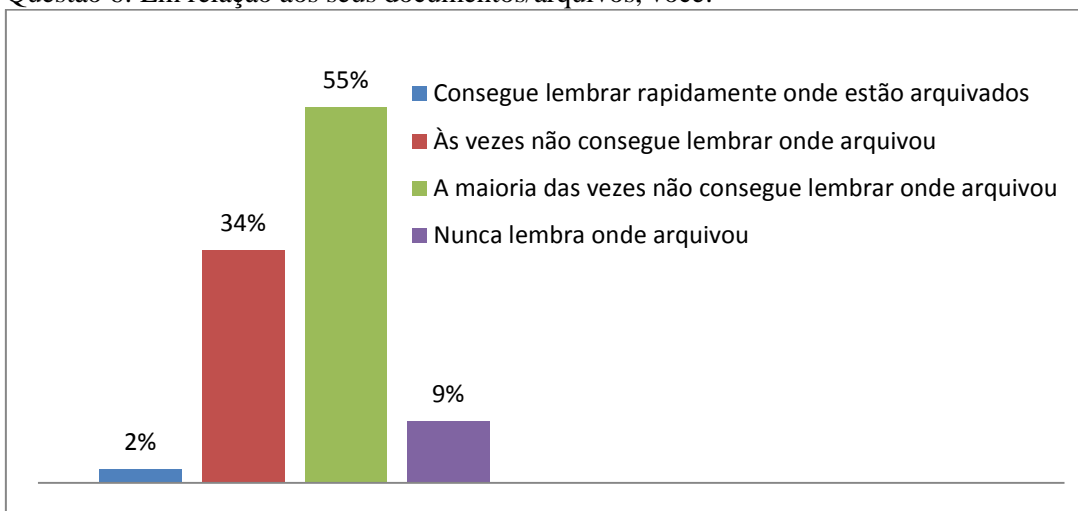


Gráfico 6 – Dificuldades em virtude da falta de memória

Questão 7: Quanto tempo permanece utilizando o computador, aproximadamente:

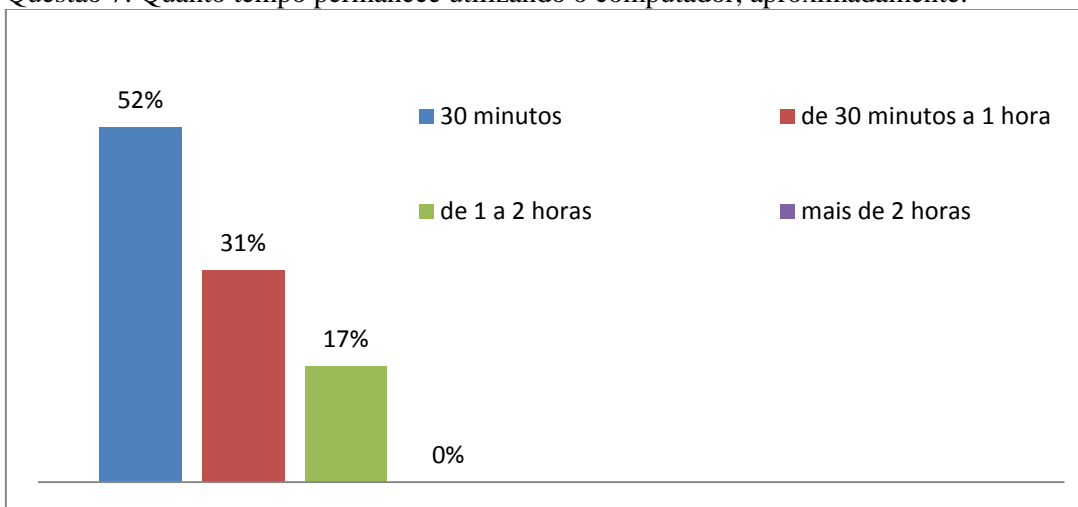


Gráfico 7 – Tempo de permanência no uso do computador

Questão 8: Caso sinta alguns **sintomas físicos** em decorrência do uso do computador, enumere as alternativas, colocando em primeiro lugar aquele que mais lhe incomoda e, em último lugar, aquele que menos incomoda:

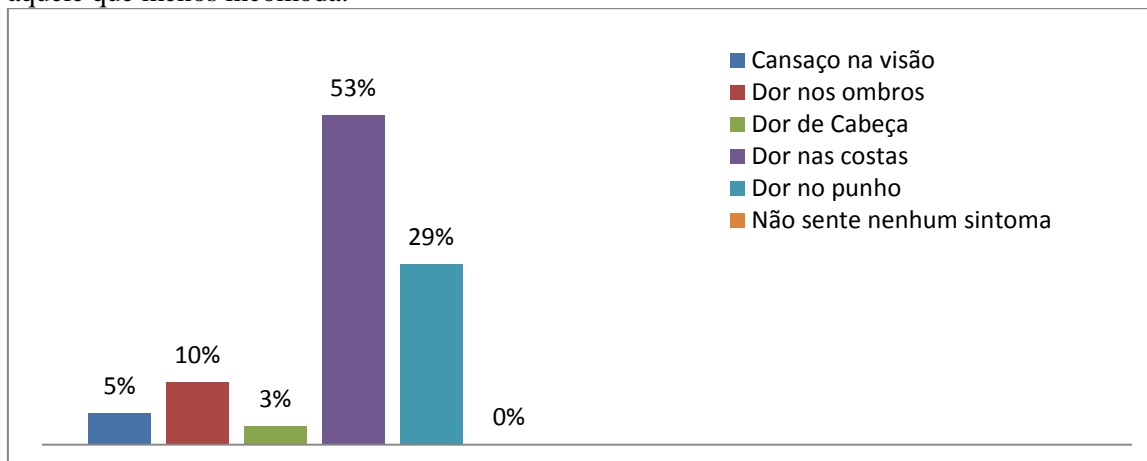


Gráfico 8 – Sintomas físicos em decorrência do uso do computador

Questão 9: Quanto a forma de conduzir o curso, o professor:

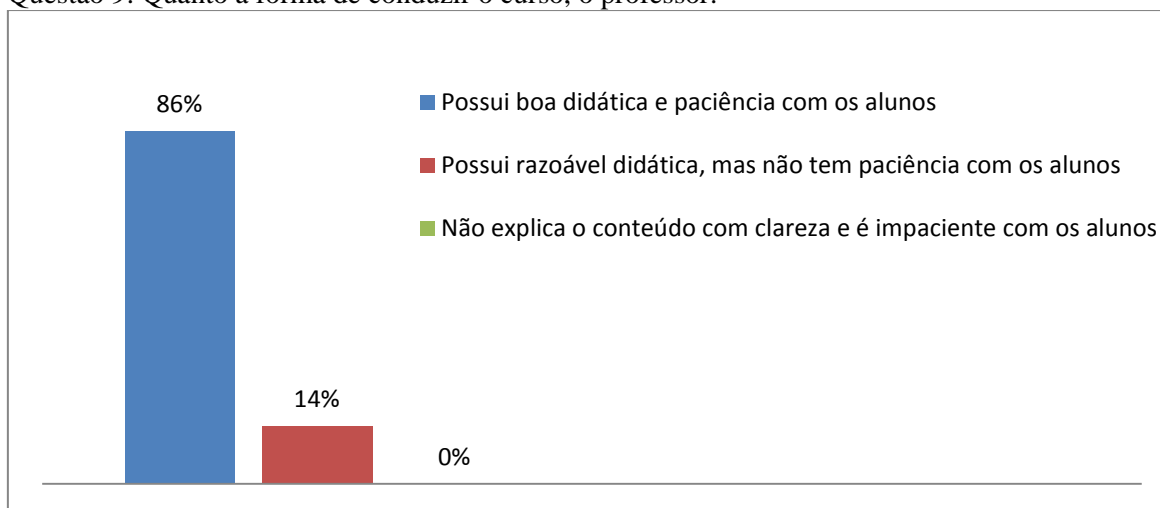


Gráfico 9 – Avaliação do professor.

Questão 10: O curso cumpriu suas expectativas:

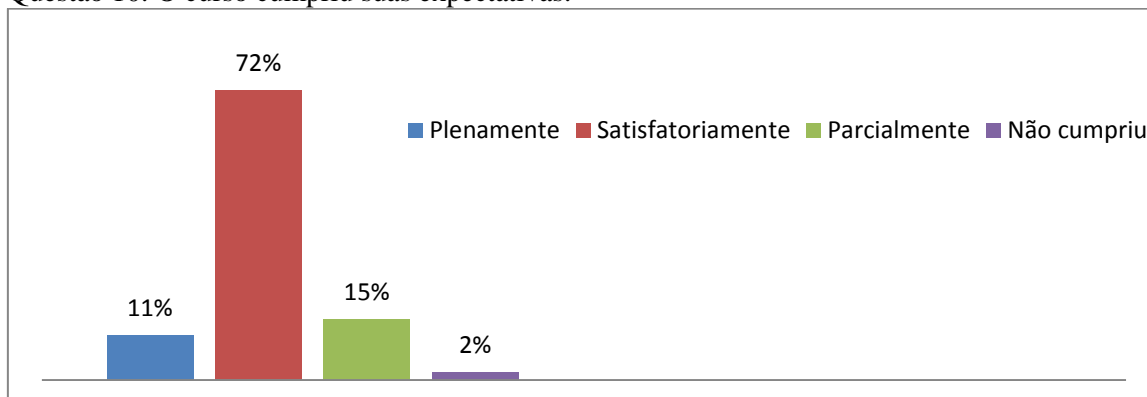


Gráfico 6 – Dificuldades em virtude da falta de memória

5.2. Análise dos Resultados da Pesquisa de Campo Exploratória

Após análise dos resultados obtidos com a aplicação do Instrumento de Avaliação, tornaram-se evidente as principais dificuldades sentidas pelos usuários idosos ao interagir com o computador.

Analisando os resultados das questões sobre **Interesse pelo uso do computador** (1 e 2), ficou claro que a internet desperta o interesse do usuário idoso.

Analisando os resultados das questões sobre **dificuldades durante a interação com o computador** (3 a 8), verificou-se que a maioria os aprendizes idosos:

- consideram difícil a muito difícil o uso do computador;
- apresentam dificuldades em utilizar o mouse;
- preferem efetuar leitura em papel a ler na tela do computador;
- apresentam deficiência em relação à memória;
- mesmo permanecendo pouco tempo interagindo com o computador (de 30 minutos a 1 hora), apontam esse período de permanência sentados gera dores nas costas;

Analisando os resultados das questões sobre **metodologia de ensino** adotada no curso (9 e 10), constatou-se que a maioria dos aprendizes idosos aprovou o desempenho do professor e ficou satisfeito com o curso.

6. Considerações Finais

Quando o idoso sente-se angustiado, por não compreender a lógica de funcionamento do computador, a primeira atitude é abandonar/desistir do curso. Isto deve ser evitado. É preciso estimular, motivar o aprendiz e despertar o interesse pela informática.

Ter paciência com o aprendiz idoso é fundamental, pois se deve sempre ter em mente que sua capacidade motora e cognitiva encontra-se em declínio.

A partir dos resultados obtidos através da pesquisa, reformulou-se a carga horária a cada encontro, reduzindo de 3 h/a para 2 h/a. Também, foi inserido um intervalo para que os aprendizes idosos possam fazer alongamento e as cadeiras foram substituídas visando propiciar maior conforto, melhor acomodação e contribuir para diminuir as dores na coluna em virtude da má postura.

Referências Bibliográficas

ABRA - Ação Brasileira para a Acessibilidade. **Acessibilidade**. Disponível on-line em www.acessibilidade.org.br/acessibilidade.htm, acesso em 12/03/2015.

NIELSEN, Jakob. **Designing web usability**: The practice of simplicity. Indianopolis: New Riders Publishing, 2000.

SALES, Márcia Barros de. **Desenvolvimento de um checklist para a avaliação de acessibilidade da web para usuários idosos**. Florianópolis, 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), UFSC.

Trabalho Interdisciplinar com Questões do Enem em Ambientes

Hipermediáticos

Interdisciplinary Work with the Enem Questions in Hypermedia

Environments

Fábio da Purificação de Bastos¹

UFSM, RS

Wagner Duarte Jose²

UESB, BA

Resumo

A preocupação temática desta pesquisa-ação é o trabalho interdisciplinar com questões de ciências naturais e suas tecnologias do exame nacional do ensino médio, numa perspectiva educacional dialógico-problematizadora. Como resolução propomos a criação e implementação de atividades de estudo hipermediáticas em rede, mediadas por ambientes virtuais de ensino-aprendizagem. Metodologicamente, desenvolvemos heurísticas acopladas em recursos educacionais hipermediáticos com estudantes de graduação em Física. Os resultados foram analisados com os conceitos interdisciplinaridade, hipermediaticidade, contextualização e energia, tendo como referencial teórico a educação como prática da liberdade e a abordagem conceitual unificadora. Como conclusões, sinalizamos obstáculos vividos e desafios que enfrentaremos nos trabalhos futuros.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade, Hipermedia e Enem.

Abstract

The thematic concern of this action research is interdisciplinary work on issues of natural sciences and technologies of the national high school exam, an educational perspective dialogical problematical. As a resolution proposing the creation and implementation of network hypermedia study activities mediated virtual teaching-learning. Methodologically developed heuristics for hypermedia instructional resources for graduate students in physics. Results were analyzed with the concepts interdisciplinarity,

¹ fabio@ufsm.br

² wagjose@gmail.com

hypermedia, contextualization and energy, theoretically based education as the practice of freedom and unifying conceptual framework. As conclusions, we signal experienced obstacles and challenges we will face in future work.

Key words: Interdisciplinarity, Hypermedia and Enem.

1. Trabalho Interdisciplinar com as Questões Interdisciplinares, Contextualizadas e Tecnológicas do Enem

Nos próximos anos, o cenário educacional brasileiro deverá estar fortemente vinculado aos exames nacionais de avaliação da qualidade da educação (ENEM, PISA, Prova Brasil) e à mediação das tecnologias de informação e comunicação nas aulas, em especial, os ambientes virtuais de ensino-aprendizagem. Dentre outros, o moodle destaca-se por propiciar a integração das tecnologias e convergência das modalidades educativas, presencial, semipresencial e a distância na maioria das universidades brasileiras, em especial nas públicas.

Neste trabalho, analisamos uma atividade de estudo interdisciplinar e hipermediática envolvendo a resolução de uma questão da prova de Ciências Naturais e suas Tecnologias (CNT) do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), mediada por tecnologias educacionais em rede, em nosso caso, o moodle. A questão em tela faz parte de um conjunto de questões contextualizadas e interdisciplinares que mapeamos em provas do ENEM do período 2009-2012, com bom potencial para o diálogo-problematizador no âmbito do par ciência-tecnologia (JOSÉ et. al., 2014).

Com este trabalho, objetivamos destacar também, o potencial da abordagem conceitual unificadora e do quefazer colaborativo para o ensino-aprendizagem de Física. Nossa estratégia didático-metodológica é fazer isso através da resolução aberta de questões do ENEM, sempre mediada por heurística interdisciplinar e hipermediática em rede.

A atividade foi desenvolvida em turmas dos cursos de formação inicial para professores de Física nas universidades Federal de Santa Maria (UFSM/RS) e Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB/BA). As mediações tecnológicas em rede utilizadas, foram os moodle institucionais de cada uma delas (disponíveis em <http://nte.ufsm.br> e <http://moodle.uesb.br>).

Nas análises, estabelecemos como este trabalho formativo no escopo interdisciplinar e hipermediático mediado por tecnologias educacionais em rede tem potencial inovador na formação de professores de CNT. Além disso, destacamos como as questões do Enem mobilizam o início do trabalho dialógico-problematizador, se as considerarmos inseridas no cotidiano e potencializarem a investigação de concepções prévias dos estudantes (denominadas na área do Ensino de Física e nas políticas públicas educacionais como situações-problema).

2. Educação Dialógico-Problematizadora e Abordagem Conceitual Unificadora como guia para as atividades de estudo

As Orientações Nacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio, também chamadas de PCN+ de cada área escolar, foram desenvolvidas com o objetivo de propor, de forma contextualizada e interdisciplinar, conhecimentos, ações e informações voltados para o desenvolvimento de competências, habilidades, atitudes e valores necessários à formação da cidadania, na forma de Temas Estruturadores (BRASIL, 2002). Convém ressaltar que, a essencialidade

desta política pública educacional, mais especificamente de parametrização curricular nacional, é a sinalização de Temas Estruturadores do Ensino, em nossa área especificamente, de Física (TEEF).

Os TEEF contrapõem-se aos conteúdos fragmentados do ensino tradicional (ainda muito presente nos livros didáticos e apostilas de sistema de ensino privado não submetidos ao Programa Nacional do Livro Didático do MEC). O fundamento cognoscente dos TEEF é priorização do que há de mais essencial à Física, incentivando a prática investigativa orientada sobre o mundo vivido. Neste sentido, abrem espaço para a educação dialógico-problematizadora, na medida em que a realidade concreta é problematizada logo no início da interação estudantes-professor. Ou seja, situações reais vividas, percebidas e interpretadas pelos sujeitos educativos, normalmente impeditivas do ser mais (FREIRE, 1987), são problematizadas como objeto de estudo.

Esta dimensão epistemológica, complementada pela implantação do ENEM como mecanismo de acesso às instituições públicas e privadas do ensino superior brasileiro e de melhoria da educação básica, potencializa a transformação das práticas educativas disciplinares e tradicionais em práticas emancipatórias (interdisciplinares e hipermediáticas) mediadas por tecnologias educacionais em redes (com destaque para os ambientes virtuais de ensino-aprendizagem livres e abertos).

Contudo, convém destacar que nem a mediação tecnológica em rede, nem sua hipermediaticidade, nem mesmo o caráter interdisciplinar e cotidiano das questões do Enem, são suficientes para instalarmos no processo de ensino-aprendizagem a interação dialógico-problematizadora que mobiliza a cognoscência nos sujeitos envolvidos. É a vivência no movimento de codificação-descodificação da realidade vivida, que culturalmente vai inserindo e fortalecendo os sujeitos na esfera da conscientização e prática da liberdade, seja de escolha, de livre manifestação ou construção e avaliação argumentativa (FREIRE, 1987).

Para o trabalho com as questões de CNT do Enem, a abordagem conceitual unificadora (ACU) é essencial, fundamentalmente por privilegiar o movimento cognoscente de estudantes e professor em torno dos conceitos transformação, regularidade, escala e energia (ANGOTTI, 1993). Com esta abordagem, iniciando com as questões do Enem como situações-problema sistematizadas (FREIRE, 1974), dialogamos em torno de conceitos, leis e princípios, indispensáveis para a compreensão fenomenológica abordada.

Nesse contexto de parametrização curricular nacional, exames nacionais, tecnologias educacionais em redes, nosso grupo vem desenvolvendo atividades de estudo interdisciplinares e hipermediáticas com o intuito de potencializar a prática cultural da liberdade dos estudantes e professores, numa área consagrada como difícil e minoritária da escolaridade. Trata-se de criar e implementar estratégias de resolução de problemas de CNT para que estudantes e professores possam dialogar sobre fatos (cotidianos), fenômenos (científicos-tecnológicos) e mediações (tecnologias em rede, disponíveis nos seus

equipamentos móveis de comunicação e informação).

Para tanto, lançando mão de simulações computacionais livres e abertas em rede, criamos e implementamos atividades de estudo interdisciplinares e hipermediáticas no moodle, na forma de heurísticas problematizadoras. Priorizando as interações entre estudantes e professores e as interatividades entre estes e as tecnologias educacionais em rede, como quintessência da dialogicidade, as atividades de estudo interdisciplinares e hipermediáticas orientam, não apenas uma conduta investigativa, mas também um ensino-aprendizagem de CNT na perspectiva da prática cultural da liberdade.

Entendemos que as contribuições do tripé educação dialógico-problematizadora, abordagem conceitual unificadora e atividade de estudo interdisciplinares e hipermediáticas para o ensino-aprendizagem de CNT, podem ser potencializadas quando iniciamos com as questões do ENEM. Ressaltamos que até mesmo os mais críticos as consideram contextualizadas e interdisciplinares, ainda que em alguns casos pouco apropriada para aulas disciplinares, como de Física por exemplo (JOSÉ et. al., 2014).

3. Exemplar de Atividade de Estudo no Moodle

Nesta seção, destacamos uma atividade de estudo elaborada na forma de heurística, com características interdisciplinar e hipermediática, mediada pelo moodle (embora a mesma possa ser implementada isoladamente, sempre ressaltamos aos estudantes e professores, que offline perderá a hipermediaticidade propiciada pelas ferramentas de atividades do ambiente virtual de ensino-aprendizagem). A referida atividade é tematizada pelo Efeito Estufa, contemplada nos TEEF e na parametrização curricular transversal Meio Ambiente, por isso, a temos implementado em aula, nos componentes formativos integradores dos cursos de Física na UFSM e na UESB.

A atividade de estudo está delimitada pelo TEEF 2, “Calor, Ambiente e Usos da Energia”, dos PCN+ da Física, unidade temática 2.3, “O calor na vida e no ambiente”. A competência específica desenvolvida foi “reconhecer os diferentes processos envolvendo calor e suas dinâmicas nos fenômenos climáticos para avaliar a intervenção humana sobre o clima” (BRASIL, 2002, p.74), que corresponde também ao objetivo da atividade.

A preocupação educativa que introduziu a atividade esteve centrada na resolução aberta de questões do ENEM em aula, como meio de possibilitar o diálogo-problematizador necessário ao desvelamento do mundo tecno-científico, vinculado à realidade concreta dos sujeitos educativos. Associado a isso, explicitamos para os professores em formação inicial que é nossa tarefa atuar na perspectiva das políticas públicas educacionais (PCN+, Enem...) e incluir esta opção de escolha para os estudantes da escolaridade brasileira, em especial os da pública.

A Matriz de Referência do ENEM 2009 destaca, explicitamente para a área de CNT, as seguintes competências (c) e habilidades (h) relacionadas ao tema Efeito Estufa:

c3: Associar intervenções que resultam em degradação ou conservação ambiental a processos produtivos e sociais e a instrumentos ou ações científico-tecnológicos; (...) h12: Avaliar impactos em ambientes naturais decorrentes de atividades sociais ou econômicas, considerando interesses contraditórios.

(...)

c6: Apropriar-se de conhecimentos da física para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas; (...) h22: Compreender fenômenos decorrentes da interação entre a radiação e a matéria em suas manifestações em processos naturais ou tecnológicos, ou em suas implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais. (BRASIL, 2009, p. 8-10)

Podemos perceber que é nítida a correspondência entre as orientações para o ensino de Ciências/Física contidas nos PCN+ e as competências e habilidades avaliadas pelo ENEM, no que se refere à questão 01 da prova de CNT/2009. Logo, as condições de contorno curricular estão bem demarcadas, cabendo aos professores criar as condições necessárias para a problematização dos conteúdos de ensino-aprendizagem necessários.

Na UFSM, a referida atividade foi desenvolvida por um dos autores como exemplar de trabalho de conclusão de disciplina a realizar. O contexto curricular são as disciplinas de Didática da Física I e II, diretamente acoplada na sequência curricular dos Estágios Supervisionados de Ensino de Física I, II, III e IV, ofertados nos quatro últimos semestres. Os estudantes realizaram a tarefa de estudo individualmente com acompanhamento presencial semanal e em rede, conectados uns aos outros pela ferramenta de atividade Wiki do Moodle, em áreas hipermediáticas especialmente criadas para cada um.

Embora sob orientação para que a construção fosse feita sempre em rede, isso não teria acontecido se não tivéssemos fragmentado a tarefa nas seguintes etapas: definição da temática, recurso educacional e estruturação da heurística. Com isso, processualmente, os estudantes foram implementando práticas colaborativas entre si, passando a interagir para colaborar com os colegas.

Como forma de avaliar a nossa produção interdisciplinar e hipermediática, utilizamos os seguintes parâmetros avaliativos: (1) Tecnologias de busca, classificação e hierarquização de informação coletada na Internet; (2) TIC e formas de ensino a distância; (3) TIC e implementações de trabalhos colaborativos em rede; (4) Uso didático e interativo de simulações computacionais de fenômenos naturais; (5) TIC como ferramentas de avaliação e autoavaliação; (6) TIC e coleta e manipulação de dados. Para cada um dos seis atribuímos conceitos Bom, Regular ou Fraco.

Embora todos tenham atuado na produção de todas as atividades, a tematizada pelo Efeito Estufa esteve sob nossa responsabilidade de primeira autoria. Isso foi imprescindível para ritmar a produção

colaborativa em rede, nos escopos interdisciplinar e hipermediáticos, uma vez que a formação universitária dos referidos estudantes de Física da UFSM é majoritariamente tradicional, individual e disciplinar.

Na UESB, a heurística foi implementada nas turmas de Prática de Ensino de Física II e Estágio Supervisionado I, ofertadas no quarto e sexto semestre do curso, respectivamente, no segundo semestre de 2014. Os estudantes foram divididos em grupos de dois a três estudantes e foram acompanhados pelo professor da disciplina no processo de resolução.

Apesar de estar postada no moodle, houve diferentes formas de interação entre os estudantes de cada grupo. Enquanto os estudantes do quarto semestre interagiram apenas o suficiente para realizar a atividade, os estudantes do sexto semestre interagiram mais fortemente entre si no grupo e nas discussões entre grupos,

Isto se deve, em parte, pela vivência destes estudantes há mais tempo no curso, pois é possível perceber a integração dentro da turma em várias outras atividades. Mas há outro motivo muito evidente: os estudantes entram e perfazem o curso em práticas muito individuais e competitivas, com pouca colaboração de fato.

A observação acima é importante porque destaca a contribuição que o uso da ferramenta Wiki poderia ter para o desenvolvimento da atividade de forma coletiva e colaborativa, conforme notamos no desenvolvimento da atividade realizada na UFSM.

O Quadro 1 destaca a atividade de estudo realizada nas duas universidades.

Quadro 1: Atividade de estudo interdisciplinar e hipermediática “O Efeito Estufa”.

TEMÁTICA			
Relacionada ao meio ambiente, em especial com a produção dos gases maléficos à vida na Terra. Contemplamos o TEEF Calor, Ambiente e usos de Energia, abordando conhecimentos físicos modernos e contemporâneos.			
RECURSO EDUCACIONAL INTERDISCIPLINAR E HIPERMIDIÁTICO			
Endereço	eletrônico	do	recurso educacional
http://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/greenhouse			
Abordamos os Tópicos Principais:			
<ul style="list-style-type: none"> • Efeito Estufa • Gases do Efeito Estufa • Calor • Termodinâmica • Clima 			
Guiamo-nos pelos seguintes Objetivos de Aprendizagem:			
<ul style="list-style-type: none"> • Descrever o efeito dos gases do efeito estufa sobre fótons e temperatura • Descrever o efeito de nuvens sobre os fótons e temperatura • Comparar o efeito dos gases do efeito estufa com o de vidraças • Descrever a interação de fótons com os gases atmosféricos 			

- Explicar o porquê dos gases do efeito estufa afetarem a temperatura. Antes de propor uma heurística de resolução de problemas abertos para a referida hiperídia, atentamos para as Dicas para Professores no [guia do professor](#) (pdf), que contém dicas criadas pela equipe da PhET. Além disso, nos guiamos por uma das Ideias para Aula disponíveis no endereço eletrônico http://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/greenhouse

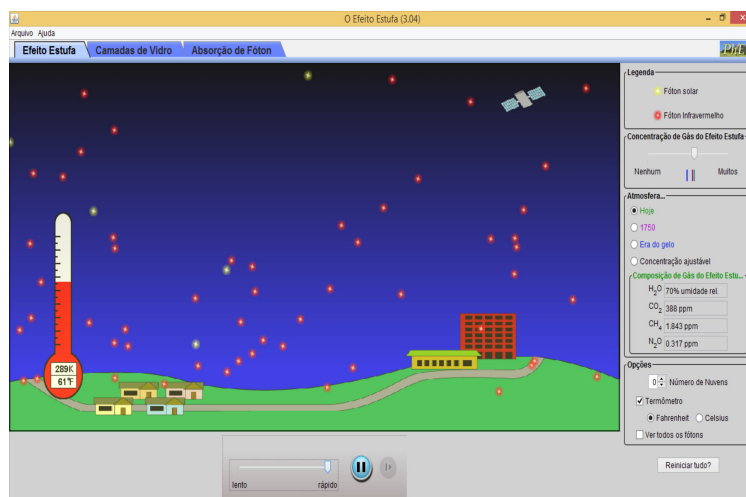
ATIVIDADE DE ESTUDO HIPERMIDIÁTICA

=> 1º passo: escolha dos conhecimentos físicos a serem trabalhados na atividade de estudo.

- TEEF: Calor, Ambiente e Formas e Usos de Energia
 - Unidade(s) e Subunidade(s) Temática(s): Unidade 2.3: O Calor na Vida e no Ambiente, subunidade 2.3.2: reconhecer os diferentes processos envolvendo calor e suas dinâmicas nos fenômenos climáticos para avaliar a intervenção humana sobre o clima.

=> 2º passo: escolha do recurso educacional hipermediático.

- **Hiperídia:** O Efeito Estufa



Disponível em http://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/greenhouse

=> 3º passo: definição das ações da atividade de estudo.

- **Situação-problema:** ENEM 2009 PROVA AMARELA – QUESTÃO 01
 A atmosfera terrestre é composta pelos gases nitrogênio (N_2) e oxigênio (O_2), que somam cerca de 99%, e por gases traços, entre eles o gás carbônico (CO_2), vapor de água (H_2O), metano (CH_4), ozônio (O_3) e o óxido nitroso (N_2O), que compõem o restante 1% do ar que respiramos. Os gases traços, por serem constituídos por pelo menos três átomos, conseguem absorver o calor irradiado pela Terra, aquecendo o planeta. Esse fenômeno, que acontece há bilhões de anos, é chamado de efeito estufa. A partir da Revolução Industrial (século XIX), a concentração de gases traços na atmosfera, em particular o CO_2 , tem aumentado significativamente, o que resultou no aumento da temperatura em escala global. Mais recentemente, outro fator tornou-se diretamente envolvido no aumento da concentração de CO_2 na atmosfera: o desmatamento.

BROWN, I. F.; ALECHANDRE, A. S. Conceitos básicos sobre clima, carbono, florestas e comunidades. A.G. Moreira & S. Schwartzman. **As mudanças climáticas globais e os ecossistemas brasileiros**. Brasília:

Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, 2000 (adaptado).

Considerando o texto, uma alternativa viável para combater o efeito estufa é

A) reduzir o calor irradiado pela Terra mediante a substituição da produção primária pela industrialização refrigerada.

B) promover a queima da biomassa vegetal, responsável pelo aumento do efeito estufa devido à produção de CH₄.

C) reduzir o desmatamento, mantendo-se, assim, o potencial da vegetação em absorver o CO₂ da atmosfera.

D) aumentar a concentração atmosférica de H₂O, B molécula capaz de absorver grande quantidade de calor.

E) remover moléculas orgânicas polares da atmosfera, e diminuindo a capacidade delas de reter calor.

Transformação do enunciado: Considerando que a produção e uso da energia, gera variações climáticas e ambientais como o efeito estufa, em especial alterações na camada de ozônio e inversão térmica, como esboçar uma atividade humana minimizando essas variações no meio-ambiente?

=> 4º passo: definição das operações da atividade de estudo.

- **Passo 1:** Verifique o funcionamento do simulador clicando no ícone “Reiniciar tudo?” e na opção “Celsius”. Marque também a opção “Ver todos os fótons”.

- **Passo 2:** Descreva o que acontece com a leitura no termômetro após algum tempo. No quadro “Atmosfera...” marque a opção 1750 e responda se observa variações em relação à opção “Hoje”.

- **Passo 3:** Marque agora a opção “Era do gelo” e explicita o que ocorre na indicação de temperatura. Justifique.

- **Passo 4:** Aumente a concentração de gases do efeito estufa ao máximo e relate as alterações percebidas, na temperatura registrada, na “aparência da atmosfera” e no fluxo de fótons.

- **Passo 5:** Reduza a concentração de gases do efeito estufa a zero.

a) Qual a temperatura registrada no termômetro?

b) Qual a variação de temperatura registrada no passo 5 em relação ao ano 1750. A que se deve, cientificamente, tal variação?

- **Passo 6:** No canto superior esquerdo clique em “Camada de Vidro” e marque a opção “ver todos os fótons”. O que dizer a respeito dos fótons solar e infravermelho?

- **Passo 7:** Clique no ícone “Reiniciar tudo?” e logo após selecione uma placa de vidro em “opções”. Explique o que acontece com a indicação do termômetro e com o fluxo dos fótons solar e infravermelho. Qual a semelhança com a atmosfera?

- **Passo 8:** Na aba central da interface gráfica, clique em “Absorção de Fóton”. No quadro à direita, marque a opção “Build Atmosfere” e coloque um certo número de moléculas para cada gás, conforme a composição atmosférica (aproximado e sem correspondência percentual entre as moléculas). Após, clique na opção “Fóton Visível” e deslize a barra central da lanterna para a direita. O que acontece?

- **Passo 9:** Marque a opção “Fóton infravermelho” na lanterna e explique as alterações percebidas em relação aos fótons visíveis.

- **Passo 10:** Considerando o que você observou nestes nove passos, resolva a situação-problema.

ATIVIDADE AVALIATIVA NA FERRAMENTA COLABORATIVA FÓRUM DO

MOODLE

Dialogue com seus colegas (prioritariamente) e o(a) professor(a) sobre as seguintes questões:

"Como os gases do efeito estufa afetam o clima? O que acontece com esse efeito quando tem nuvens?" Qual a relação placas de vidros e nuvens na simulação do efeito estufa? Todos os gases atmosféricos contribuem para o efeito estufa?

4. Análise segundo as categorias: Interdisciplinaridade e Hipermidiaticidade

Embora nossa análise esteja centrada nas categorias interdisciplinaridade e hipermidiaticidade, os conceitos de contextualização e energia são essenciais para destacar o potencial da abordagem temática e conceitual unificadora do conhecimento (ANGOTTI, 1993) para o ensino-aprendizagem de Física, através da resolução aberta de questões do ENEM mediada pela ferramenta de atividade wiki como processo educacional para ser mais (FREIRE, 1987).

As questões trabalhadas articulam Interdisciplinaridade (I), Energia (E) e (C) Contextualização segundo o par Ciência-Tecnologia (IEC/CT), como forma de romper com práticas curriculares fragmentada nas escolas (JOSÉ et.al., 2014). O potencial desta articulação IEC/CT ganha mobilidade cognoscente com a hipermidiaticidade em rede, em especial no par recurso-atividade no ambiente virtual de ensino-aprendizagem, caracterizado como atividade de estudo.

Mesmo a interação estudante-estudante e estudante-professor sendo assíncrona ou algumas vezes quase assíncrona, quando mediada pela tecnologia educacional em rede no processo ensino-aprendizagem, revelou novos caminhos de pensamento/vivência na formação profissional de professores. Em outras palavras, no escopo do trabalho interdisciplinar com questões do Enem em ambientes hipermidiáticos, tornaram-se estudantes conectados num mundo conectado, embora suas performances discentes ao longo do curso de Física seja muito mais destacadas (GALOTTI et al., 1999).

Questões do ENEM balizadas pela IEC/CT privilegiam a simetria invertida em detrimento do ensino tradicional. Partir da situação-problema, problematizando fatos vividos na realidade concreta para, em seguida, estudar criticamente conceitos, leis, teorias e fenômenos do conhecimento científico-tecnológico (MENEZES, 1980; BRASIL, 2002), além de inserir estudantes e professor na cultura dialógica, potencializam cognoscências e cognições mais flexíveis em contextos hipermidiáticos (VIDMAR, 2013).

A heurística hipermidiática elaborada e implementada ampliou e fortaleceu o diálogo entre a maioria dos estudantes e otimizou o trabalho *peer-to-peer* entre estudante-estudante e estudante-professor. Cabe lembrar que este tipo de modalidade de trabalho, muito comum na Internet entre *prosumers*, ainda é significativamente desconhecido nos meios escolares (GONÇALVES et. al., 2008). Entretanto, verificamos uma maior interação nas atividades mediadas pela ferramenta wiki, que

resultou em uma prática educacional para a liberdade (FREIRE, 1987) viável-possível como um inédito-viável percebido pelos envolvidos.

A integração das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e da convergência entre as modalidades educativas no processo de ensino-aprendizagem coloca em outro patamar a prática docente, em especial na resolução de problemas interdisciplinares. Lembramos que, embora nossos estudantes tenham muita vivência com equipamentos móveis conectados na Internet, pouco ou quase nunca os utilizam para problematizar o contexto vivido, muito menos operacionalizando conceitos-chave como o de energia para melhorar suas existências (VIEIRA PINTO, 2008).

No que se refere à mediação tecnológica em rede, em especial a de natureza educacional, em nosso caso o moodle institucional, isso propiciou efetivamente o desenvolvimento hipermediático das atividades de resolução de problemas de Física na ferramenta wiki. Interação dialógico-problematizadora, interatividade hipermediática, visualização das situações e fenômenos, potencializam a flexibilidade cognitiva e o trabalho colaborativo por caminhos, ainda que sugeridos pelo professor via heurística, de maneira mais livre e aberta a instâncias de tomada de decisão (SPIRO, 1991).

Contudo, são os conteúdos culturais fragmentados do ensino tradicional que tem perdurado na escolarização pública brasileira, em especial na área CNT. Práticas interdisciplinares, politécnicas, integradoras e, até mesmo, construtivistas têm sucumbido no contexto hegemônico da transmissão expositiva. Nosso trabalho é contrahegemônico nesse escopo: problematiza exames como o ENEM, empreendimento concreto das políticas públicas parametrizadoras curriculares integradoras de áreas, participando do movimento necessário para a transformação dos conhecimentos escolares em ferramenta de libertação cultural (AMANTES E COELHO, 2013).

As atividades de estudo desenvolvidas favoreceram práticas colaborativas, ainda que o foco da investigação não tenha sido esse, evidenciamos uma maior liberdade no compartilhamento das resoluções elaboradas. Creditamos isso ao incentivo para o ingresso na esfera da interatividade e colaboração em rede, visto que a maioria dos participantes transita pela Internet e suas ferramentas de interação social. Contudo, os resultados práticos indicam boas possibilidades para a problematização do conhecimento focado a partir de diferentes pontos de vista, embora ainda predomine a visão de uma única resposta correta esperada como solução.

O trabalho interdisciplinar e hipermediático em rede no Ensino de Física, viabilizado tecnologicamente pela ferramenta de atividade wiki do moodle, contrapõe-se àquele de natureza bancária e competitiva, hegemônica na escolaridade brasileira ainda distante do mundo conectado, em prol da educação como prática da liberdade na perspectiva do Ser Mais (FREIRE, 1987). Mas sua consolidação, depende diretamente da proposição de atividades de estudo no âmbito da resolução de problemas, para que estudantes e professor possam mudar de conduta, sem perder de vista que ciência e tecnologia são empreendimentos humanos desta natureza, mas com intencionalidades

para além do racionalismo acadêmico (LAUDAN, 1978).

Finalmente, esclarecemos que nossa meta como físicos-educadores é coordenar o processo de ensino-aprendizagem em torno de conceitos, leis e princípios da Física, componentes essenciais de uma abordagem interdisciplinar na área CNT. A criação e implementação de atividades de estudo em ferramentas tecnológicas, modeladas educacional e tecnologicamente para interatividade hipermidiática, é uma estratégia didático-metodológica para vivermos a educação como prática da liberdade (FREIRE, 1974) nesta instância curricular da escolaridade.

5. Conclusões: argumentação a favor de questões ICT no Enem e Trabalho Colaborativo Interdisciplinar e Hipermidiático em Rede

Como forma de fechamento temporário deste trabalho, entendido como um ciclo da espiral que caracteriza a pesquisa-ação, pontuaremos a seguir três pares de Situações-Limite (SL) e Atos-Limite (AL) percebidas por nós, embora não compartilhadas no escopo investigativo com os estudantes em aula. Esclarecemos que, no movimento do ensino-aprendizagem-investigação, nem sempre é possível e desejável, teorizar sobre aspectos reflexivos não ligados diretamente ao problema de investigação. Em outras palavras, problema de pesquisa e de investigação diferem, embora pertençam a mesma preocupação temática (CARR E KEMMIS, 1986). Nossa intenção é explicitar os caminhos 'hipermídias' que podemos trilhar daqui para frente...

- SL1 → Unidades escolares da rede pública de ensino não tem acesso aos ambientes virtuais de ensino-aprendizagem como as instituições de ensino superior; AL1 → qual o impacto hipermidiático das aulas de CNT, se as mesmas fossem mediadas por atividades de estudo interdisciplinares na ferramenta colaborativa do wiki do Moodle?
- SL2 → Professores de Física em formação inicial tem pouquíssima possibilidade de criação de atividades interdisciplinares e hipermidiáticas em rede; AL2 → qual o potencial inovador das atividades interdisciplinares e hipermidiáticas em rede para a resolução colaborativa de questões de CNT do Enem com característica ICT, no estágio supervisionado de ensino?
- SL3 → Estudantes da educação básica brasileira realizam poucos trabalhos interdisciplinares com questões do Enem em ambientes hipermidiáticos em rede; AL3 → qual o indicador de êxito nas questões de CNT do Enem que o trabalho interdisciplinar em ambientes hipermidiáticos em rede poderia gerar a curtíssimo prazo no âmbito das escolas públicas brasileiras?

Referências Bibliográficas

ABEGG, I.; DE BASTOS, F. da P.; MÜLLER, F. M. **Ensino-aprendizagem colaborativo mediado pelo wiki do Moodle**. Educar em Revista, Curitiba, n. 38, p. 205-218, 2010.

AMANTES, A.; COELHO, G. **Como a abordagem de ensino influencia a aprendizagem de conteúdos científicos e tecnológicos**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 13, nº.1, 2013.

ANGOTTI, J. A. P. **Conceitos unificadores e ensino de física**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 15, Nº (1 a 4), p. 191 – 198; 1993.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Médio e Tecnológico. **PCN+ ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

BRASIL. **Matriz de Referência para o Enem 2009**. INEP/MEC, 2009 (disponível em <http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=310+enen.br>).

CARR, W. e KEMMIS, S. **Becoming Critical: Education, Knowledge and Action Research**. Routledge, London, UK, 1986.

FREIRE, P. **Educação com prática da liberdade**. 4ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 1974.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 1987.

GALOTTI, K. M., CLINCHY, B. M., AINSWORTH, K., LAVIN, B., & MANSFIELD, A. F. (1999). **A New Way of Assessing Ways of Knowing: The Attitudes Towards Thinking and Learning Survey (ATTLS)**. Sex Roles, 40(9/10), 745-766.

GALOTTI, K. M., REIMER, R. L., & DREBUS, D. W. (2001). **Ways of knowing as learning styles: Learning MAGIC with a partner**. Sex Roles, 44(7/8), 419-436.

GONÇALVES, M. A. , FONSECA, M. J. , TINOCO, M .A. C e OLIVEIRA, M. O. R. de. **Tendências Sobre as Comunidades Virtuais da Perspectiva dos Prosumers**. In: RAE - eletrônica, FGV, vol. 7, n. 2, julho-dezembro 2008, São Paulo, SP (disponível em <http://rae.fgv.br/rae-eletronica/vol7-num2-2008/tendencias-sobre-comunidades-virtuais-perspectiva-prosumers>).

JOSÉ , W. D.; BRAGA, G. R.; NASCIMENTO, A. Q. B.; DE BASTOS, F. da P. **Enem, Temas Estruturadores e Conceitos Unificadores no ensino de Física**. Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências, 2014. Aceito para publicação.

LAUDAN, L. **Progress and Its Problems: Towards a Theory of Scientific Growth**. University of California Press, USA, 1978.

MENEZES, L. C. **Novo(?) Método(?) para Ensinar(?) Física(?)**. RBEF, SBF Vol. 2 nº2 Junho 1980, São Paulo, SP (disponível em <http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/vol02a19.pdf>).

SPIRO, R. J. et al. Cognitive flexibility theory: advanced knowledge acquisition in Ill - structured domains. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE COGNITIVE SCIENCE SOCIETY, 10., 1988. Hillsdale. **Proceedings**, Hillsdale: Erlbaum, 1988. p. 375-383.

SPIRO, R. J. et al. Multiple analogies for complex concepts: antidotes for analogy induced misconceptions in advanced knowledge acquisition. In: VOSNIADOU, S.; ORTONY, A. (Ed.). **Similarity and analogical reasoning**. Cambridge:Cambridge University Press, 1989. p. 498-531.

SPIRO, R. J.; JEHNG, J. C. Cognitive flexibility and hypertext: theory and technology for the nonlinear and multidimensional traversal of complex subject matter. In; NIX, D.; SPIRO, R. J.

(Ed.). **Cognition, education, and multimedia**: exploring ideas in high technology. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, 1990. p. 163-205.

SPIRO, R. J. et al. Cognitive flexibility, constructivism, and hypertext: random access instruction for advanced knowledge acquisition. In **Ill-structured domains**. **Educational Technology**, v. 31,n. 5, p. 24-33, 1991.

VIDMAR, M. P. **Atividades de estudo de física hipermediáticas: flexibilidade cognitiva, interatividade, interação e visualização**, 2013, 133f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.

VIEIRA PINTO, A. **O Conceito de Tecnologia**. Editora Contraponto, vol. I e II, Sao Paulo, SP. 2008.

O DESIGN DIDÁTICO DO CURSO TIC DO PROINFO INTEGRADO E AS ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM NA FORMAÇÃO DOCENTE

THE DIDACTIC DESIGN OF COURSE TIC OF THE INTEGRATED PROINFO AND THE STRATEGIES OF LEARNING IN THE TEACHING FORMATION

Eduardo Henrique Oliveira da Silva¹

Núcleo de Tecnologia Educacional de Corumbá, MS

Resumo

Este artigo resultou de um estudo realizado durante do Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* de Tecnologias em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) no ano de 2013. O objetivo geral foi analisar o *Design* Didático por meio das estratégias do curso de Tecnologias na educação: ensinando e aprendendo com as TIC 100h do Programa Nacional de Formação Continuada em Tecnologia Educacional (PROINFO Integrado). Os objetivos específicos consistiram em: a) Descrever o PROINFO Integrado levando em consideração: criação, implantação, objetivos e ações; b) Caracterizar o curso TIC 100h buscando apreender o Design Didático por intermédio das estratégias de ensino e de aprendizagem contidas no curso. Os procedimentos de pesquisa consistiram na leitura analítica das fontes primárias que tiveram como base empírica os documentos e legislações editados acerca do objeto estudado: a) Diretrizes do PROINFO; b) Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE): caracterização e critérios para criação e implantação; c) Portaria n 522, de 9 de abril de 1997 do Ministério da Educação através da Secretaria de Educação a Distância, que criou a primeira edição do Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO); d) Decreto n 6.300, de 12 de dezembro de 2007 que dispôs sobre o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (PROINFO Integrado); e) Cadernos do curso TIC 100h destinados ao formador/tutor e ao cursista. Concluiu-se que o *Design* Didático daquele curso contribuiu para que os professores cursistas pudessem apropriar, refletir, planejar e desenvolver atividades didáticas concernentes à utilização das TIC na prática docente.

Palavras-chave: Design Didático, Estratégias, Formação Docente.

¹ dhuoliver@gmail.com

Abstract

O This article resulted from a study conducted during the course of Postgraduate Sensu Lato Technologies in Education from the Pontifical Catholic University of Rio de Janeiro (PUC-Rio) in 2013. The overall objective was to analyze the Didactic Design through the strategies course Technology in education: teaching and learning with ICT 100h of the National Program for Continuing Education in Educational Technology (Integrated PROINFO). The specific objectives were: a) Describe the Integrated PROINFO taking into consideration: creation, deployment, objectives and actions; b) characterize the ICT course 100h seeking to understand the Didactic Design through the teaching strategies and learning contained in the course. Screening procedures consisted of analytical reading of primary sources that had an empirical basis documents and legislation published about the object studied: a) Guidelines PROINFO; b) Nuclei of Educational Technology (NTE): characterization and criteria for the creation and deployment; c) Ordinance No. 522, April 9, 1997 of the Ministry of Education through the Department of Distance Education, which created the first edition of the National Program for IT in education (PROINFO); d) Decree No. 6,300, of December 12, 2007 which provided for the National Program of Educational Technology (Integrated PROINFO); e) Notebooks 100h ICT course for the trainer / tutor and Cursista. It was concluded that the Didactic Design course that contributed to the participant teachers could appropriate, reflect, plan and develop concerning the use of ICT in teaching practice teaching activities.

Key words: *Didactic Design, Strategies, Teaching Formation*

1. Introdução

Com o advento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), a sociedade tem vivido profundas transformações nos aspectos sócio-econômicos, políticos, culturais e educacionais e assim sendo, as formações sociais têm redefinido suas maneiras de produzir e de comercializar os bens, como de se comunicar e interagir com os outros seres humanos, e ainda, o ensinar e aprender.

Desse modo, a escola precisa acompanhar estas transformações e incorporar as TIC nos processos didático-pedagógicos. Para tanto, o governo federal em conjunto com os entes federados, estados e municípios institucionalizaram o Programa Nacional de Formação Continuada em Tecnologia Educacional (PROINFO INTEGRADO) com a finalidade de instrumentalizar o professor na apropriação das TIC na prática docente².

Inicialmente o PROINFO INTEGRADO era composto por três cursos básicos, quais sejam: a) Introdução a Educação Digital (IED) / Linux 40h; b) Tecnologias na educação: ensinando e aprendendo com as TIC (TIC 100h) e Projeto Integrado de Tecnologia no Currículo (PITEC) / Elaboração de projetos 40h e a partir de 2.013 foi criado o novo curso denominado de Redes de Aprendizagem com uma carga horária de 40h. E, por fim, há o curso de Pós-Graduação Especialização a cargo das Instituições de Ensino Superior (IES) públicas e privadas que aderiram ao programa por meio de parceria com o Ministério de Educação (MEC).

² Segundo Oliveira (2013, p. 35) “a prática docente está associada ao ensinar, ao transmitir e facilitar a produção de conhecimentos e saberes [...]”.

Assim, aqueles quatro cursos básicos de formação docente são oferecidos pelos NTE existentes em todo o Brasil e ministrados pelos professores multiplicadores por intermédio da Educação a Distância (EAD) que fazem a mediação entre os conteúdos, orientando os cursistas quanto ao acesso e à interatividade nas atividades teórico-práticas contidas nas unidades de estudos daqueles cursos.

Em vista disso, questiona-se: como o *Design Didático* por intermédio das estratégias didático-metodológicas do curso TIC 100h do PROINFO INTEGRADO têm contribuído com a aprendizagem dos professores cursistas na apropriação tecnológica e pedagógica das TIC? Buscando responder essa indagação, definiu-se como objetivo geral: analisar o *Design Didático* do curso de Tecnologias na educação: ensinando e aprendendo com as TIC-100h do PROINFO INTEGRADO destinado a formação docente na incorporação das tecnologias educacionais na prática docente.

Os objetivos específicos consistiram em: a) Descrever o PROINFO INTEGRADO levando em consideração: criação, implantação, objetivos e ações; b) Caracterizar o curso TIC 100h tendo como base empírica os cadernos do tutor e do cursista buscando apreender o *Design Didático* mediante as estratégias metodológicas de ensino e de aprendizagem que permeiam o curso em estudo.

Os procedimentos de pesquisa consistiram na leitura analítica das fontes primárias que tiveram como base empírica os documentos e legislações editados acerca do objeto estudado contemplando: a) Diretrizes do PROINFO; b) Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE): caracterização e critérios para criação e implantação; c) Portaria nº 522, de 9 de abril de 1997 do Ministério da Educação por meio da Secretaria de Educação a Distância, que criou a primeira edição do Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO); d) Decreto nº 6.300, de 12 de dezembro de 2007 que dispôs “sobre o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (PROINFO)”; e) caderno do curso TIC 100h referente ao tutor e ao cursista.

Na próxima seção apresenta a implantação do PROINFO INTEGRADO como mecanismo de formação docente criado pelo governo federal e sua implementação pelos estados e municípios em regime de parceria.

2. Programa Nacional de Formação Continuada em Tecnologia Educacional

A primeira edição do Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO) foi criada pelo (MEC) por intermédio da Portaria nº 522, de 9 de abril de 1997³ com o intuito de promover o uso da informática pelos professores como recurso pedagógico na educação básica de escolas públicas estaduais e municipais do Brasil, conforme o dispositivo legal:

Art. 1º Fica criado o Programa Nacional de Informática na Educação – ProInfo, com a finalidade de disseminar o uso pedagógico das tecnologias de informática e telecomunicações nas escolas públicas de ensino fundamental e médio pertencentes às redes estadual e municipal (BRASIL, 1997, p. 1).

Dessa maneira, o PROINFO é um programa educacional implantado⁴ pelo governo federal por meio do Ministério da Educação (MEC) que designou a gestão do PROINFO à Secretaria de Educação a Distância (SEED) e a operacionalização do programa ficou sob a responsabilidade do Departamento de Infraestrutura Tecnológica (DITEC), mediante parceria com as Secretarias

³ Cf. Portaria nº 522, de 9/04/1997. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me001167.pdf>>. Acesso em: 29 jun. 2012.

⁴ Segundo Fabi (2010, p. 20, grifos da autora) os termos implantar e implementar são vocábulos distintos e têm sido utilizados comumente como sinônimos, entretanto, “*implantar* marca o início (a execução) de uma ação, enquanto *implementar* expressa a continuidade (o prosseguimento)”.

de Educação estaduais e municipais que oferecerão e ministrarão os cursos que compõem o PROINFO, em conformidade com o Art. 1º, da Portaria nº 522, de 09/04/1997.

O MEC como agente político-estratégico formulou e publicou as Diretrizes do PROINFO no mês de julho do ano de 1997 e propôs quatro macros objetivos, quais sejam: a) melhorar a qualidade do processo de ensino-aprendizagem; b) possibilitar a criação de uma nova ecologia cognitiva nos ambientes escolares mediante incorporação adequada das novas tecnologias da informação pelas escolas; c) propiciar uma educação voltada para o desenvolvimento científico e tecnológico; e, d) educar para uma cidadania global numa sociedade tecnologicamente desenvolvida (DIRETRIZES PROINFO, 1997).

Mediante os objetivos citados, o governo federal propôs uma série de ações que serão desencadeadas junto aos Estados e Municípios com vistas à implementação do PROINFO e dessa maneira elegeu-se as seguintes: a) mobilização e adesão das instituições escolares e da sociedade civil organizada no sentido de acatar a proposta; b) capacitação de recursos humanos; c) implantação de núcleos de tecnologia educacional; d) definição de especificações técnicas; e) organização do processo licitatório de bens e serviços; f) acompanhamento e avaliação (DIRETRIZES PROINFO, 1997).

Dentre estas ações evidenciadas ressalta-se a capacitação de recursos humanos, sobretudo, a formação de professores e a implantação de núcleos de tecnologia educacional. Assim sendo, a formação docente “para o trabalho com novas tecnologias de informática e telecomunicações não significa apenas preparar o indivíduo para um novo trabalho docente”, mas visa formar os professores inserindo-os “em uma nova cultura, apoiada em tecnologia que suporta e integra processos de interação e comunicação” *mediante a realização dos cursos* (DIRETRIZES PROINFO, 1997, p. 7, grifos nossos).

Para dar conta daquela concepção de formação docente, o governo federal, por intermédio do MEC reformulou e reeditou a segunda versão do PROINFO mediante o Decreto nº 6.300, de 12 de dezembro de 2007 que dispôs sobre o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (PROINFO) e assim o governo federal ampliou a abrangência deste programa e inseriu o Programa Nacional de Formação Continuada em Tecnologia Educacional, que passou a ser denominado de PROINFO INTEGRADO, instituído legalmente pela Resolução do Conselho Deliberativo do Fundo Nacional de Desenvolvimento de Educação registrada de Resolução CD/FNDE nº 25, de 23 de agosto de 2010.

Em conformidade com as Diretrizes do PROINFO, o Decreto nº 6.300, de 12/12/2007, em seu Art. 4º, estabeleceu a responsabilidade dos Estados, Municípios e Distrito Federal:

- II - viabilizar e incentivar a capacitação de professores e outros agentes educacionais para utilização pedagógica das tecnologias da informação e comunicação;
- III - assegurar recursos humanos e condições necessárias ao trabalho de equipes de apoio para o desenvolvimento e acompanhamento das ações de capacitação nas escolas.

Além de oferecer as formações de professores acerca da utilização didático-pedagógica das TIC, os governos federal, estadual e municipal institucionalizarão os NTE como estruturas físicas e descentralizadas que servirão “de apoio ao processo de informatização das escolas” públicas existentes no País (DIRETRIZES PROINFO, 1997, p. 8). Assim, os NTE constituirão em centros de formação docente, bem como servirão de “apoio técnico e pedagógico a incorporação das novas tecnologias pelas escolas” (REVISTA TEMA, 1997, p. 1).

Dessa maneira, os NTE serão “instalados em dependências físicas já existentes, conforme planejamento e escolha a serem feitos em conjunto pelo MEC”, estados (*Secretaria de Estado*

de Educação) e municípios (União Nacional de Dirigentes Municipais de Educação - UNDIME), priorizando as escolas mais avançadas no processo de informatização, as escolas normais (magistério), escolas técnicas federais, universidades, Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFET)⁵ e as instituições destinadas à capacitação de recursos humanos (DIRETRIZES PROINFO, 1997).

Desse modo, com base nas possibilidades de espaços onde poderiam ser instalados os NTE, e em consonância com dispositivo legal constante no Art. 4, “os Estados, o Distrito Federal e os Municípios que aderirem ao ProInfo são responsáveis por prover a infra-estrutura necessária para o adequado funcionamento dos ambientes tecnológicos do Programa” (DECRETO nº 6.300, de 12/12/2007)⁶.

Consoante às legislações e diretrizes nacionais concernentes a Política Nacional de Informática na Escola, o Estado de Mato Grosso do Sul, por intermédio do Decreto nº 9.271, de 17 de dezembro de 1998, criou “os Núcleos de Tecnologia Educacional”, conforme o Art. 1º: “ficam criados 4 (quatro) Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE), os quais terão como sede, respectivamente os Municípios de Campo Grande, Corumbá, Dourados e Três Lagoas” (MATO GROSSO DO SUL, 1998, p. 1).

Entretanto, em 2006, o governo estadual do Estado de Mato Grosso do Sul mediante o Decreto nº 12.437, de 31 de outubro de 2007, reorganizou os Núcleos de Tecnologia Educacional, no âmbito da Secretaria de Estado de Educação (MATO GROSSO DO SUL, 2006, p. 16), conforme dados constantes na Tabela 1.

Tabela 1 – Nova distribuição dos Núcleos de Tecnologia Educacional do Estado de Mato Grosso do Sul, Municípios sedes e suas jurisdições.

Fonte: Mato Grosso do Sul/Diário Oficial nº 7.085, de 1º novembro de 2007. Elaboração feita pelo autor.

Núcleos de Tecnologias Educacionais de Mato Grosso do Sul	
Municípios sedes	Quantidade de municípios jurisdicionados
Aquidauana	9
Campo Grande	10
Corumbá	2
Coxim	9
Dourados	12
Naviraí	7
Nova Andradina	8
Ponta Porã	12
Três Lagoas	11
Total de atendimentos	80

Desse modo, o Estado de Mato Grosso do Sul tem realizado por intermédio dos nove (09) NTE a formação continuada dos professores em tecnologia educacional que ministram aulas nas escolas públicas estaduais da educação básica com o intuito de promover a apropriação técnico-didática e incorporação das tecnologias na prática docente mediante a realização dos cursos ofertados pelos NTE localizados em municípios polos e jurisdicionados.

⁵ A partir de 2008 passaram a ser denominado de Instituto Federal de Educação. Cf. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/11892.htm>. Acesso em: 29 jun. 2012.

⁶ Cf. Decreto nº 6.300, de 12/12/2007. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6300.htm>. Acesso em: 29 jun. 2012.

3. As concepções de um Design Didático de cursos da Educação a Distância

As expressões *Design Didático*, *Design Educacional*, *Design Instrucional* e, ainda, *Design Pedagógico*, entre outras, têm sido comumente utilizadas no meio acadêmico para designar todo o planejamento do processo pedagógico que rege a EaD por meio dos cursos oferecidos totalmente ou parcialmente a distância, denominado de “um processo bimodal, ou seja, em ambiente presencial e virtual de formação pedagógica [...]” (BEHRENS, 2010, p. 48).

Assim sendo, o *Design Didático* ou *Pedagógico* como temática de investigação já foi pleiteada por vários autores, uma vez que o *Design Educacional* é concebido como um processo de desenvolvimento de ambientes formativos de ensino e de aprendizagem que exige o planejamento e a execução de atividades pedagógicas que oportunizam aos aprendizes a construção do conhecimento (PAAS, 2001).

Em vista disso, Palácio e Santos (2005) ressaltaram que o *Design Educacional* é o elemento inicial e principal que norteará as concepções das abordagens teóricas e metodológicas, maneiras de interação e de avaliação do ensino e da aprendizagem presentes em um projeto de EaD, pois no *Design* está implícito todo o processo pedagógico de um curso a distância.

O termo *Design* é de origem inglesa e está relacionado com a ideia de planejar, projetar, conceber e designar. Entretanto, as qualificações didático, educacional ou instrucional, entre outros, associadas àquele termo são vistas como sinônimos, no entanto, ao ser concebido teoricamente pelo referencial construtivista, a expressão que melhor expressa aquele ideário teórico é o *Design Educacional* (NEVES et al, 2012), pois remete ao processo de construção do conhecimento pelo estudante.

Nessa perspectiva, Filatro e Piconez (2004) cunharam a expressão “*Design Instrucional Contextualizado*” como sendo o planejamento do ensino e da aprendizagem, incluindo as atividades, estratégias, metodologia, materiais e avaliação instrucionais em razão de ser educação online. Assim, o *Design Instrucional* se torna um aspecto fundamental de um curso em EaD, uma vez que essa modalidade de ensino é mediada pela utilização das tecnologias digitais e assim necessita de:

[...] um profissional ou grupo de profissionais que elaborarão o projeto pedagógico e o planejamento do processo aprendizagem, desde a concepção mais ampla, no plano da filosofia educacional até os aspectos mais concretos, como a programação de um curso e de cada uma das atividades (RAMAL, 2006, p. 190).

Visando atender a essa necessidade, Ramal (2001, p. 9) destacou que surgiu um novo profissional: “o *instrucional designer*”, responsável em “analisar as necessidades, projetar os caminhos possíveis de navegação para que o usuário construa ativamente o conhecimento, selecionando para isso os meios tecnológicos mais adequados”.

De todo modo, é o *designer* instrucional o responsável em “planejar, preparar, projetar, produzir e publicar textos, imagens, gráficos, sons e movimentos, simulações, atividades e tarefas ancoradas em suportes virtuais” (FILATRO e PICONEZ, 2004, p. 3), uma vez que o *Design Educacional* refere-se ao planejamento do ensino, intimamente ligado à forma e função com a finalidade de cumprir os objetivos propostos em cursos de EaD (CALDEIRA, 2008).

Por esta razão, devem-se avaliar permanentemente os conteúdos e os materiais didáticos que foram produzidos e disponibilizados para os cursos de EaD com o propósito de oportunizar aos alunos a construção do conhecimento, pois através do ciclo de ação-avaliação-ação é possível fazer a correção dos itinerários com vistas a alcançar o que foi proposto no *Design* (ROMISZOWSKI, 2004).

Como se vê, nos processos de EaD, seja por meio dos cursos ou de acessos às informações e aos conhecimentos suportados pela Internet, quão é imprescindível que o profissional responsável pelo *Design Didático* tenha o cuidado pedagógico de identificar as habilidades e atitudes que devem ser mobilizadas pelos alunos na realização das atividades pedagógicas contidas no curso a ser ministrado, oportunizando um ambiente que estimule os estudantes a pesquisar, questionar, estabelecer relações entre os conteúdos aprendidos e assim construir novos conhecimentos (NASCIMENTO, 2007).

Vê-se que o *Design Didático* constitui em um elemento essencial da EaD, pois dependendo da sua concepção, apresentação e disposição de acesso ao Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) e aos recursos que permitem a realização das atividades contidas no curso poderão [des]motivar o estudante, portanto, é imprescindível que a equipe multidisciplinar da EaD reflita:

sobre os modelos educacionais existentes e realizar uma mediação pedagógica que envolva os conteúdos do curso, as técnicas, as metodologias e as teorias pedagógicas de forma a desenvolver habilidades para promover uma aprendizagem colaborativa e formativa (BECKER e TRINDADE, 2012, p. 1, grifo nosso).

Nessa perspectiva, o *Design Didático* de um curso, expresso pelo AVA traz implícito o planejamento das estratégias de ensino e de aprendizagem mediadas pelos recursos digitais que favorecem a realização das atividades individuais e coletivas, privilegiando a interação entre os cursistas com a mediação constante do professor, formador/tutor ou mediador⁷.

Assim, o *Design Didático* “é o elemento planejador que direciona os comportamentos educacionais dos atores envolvidos no processo de ensino-aprendizagem” (BECKER e TRINDADE, 2012, p.3), por conseguinte, deve-se avaliar, rever e propor as situações didáticas e estratégias de aprendizagem que permita a construção do conhecimento mediante o estudo sistemático dos conteúdos em estudo.

Diante do quadro exposto anteriormente, o termo *Design* pode ser qualificado em didático, educacional, instrucional, interface, pedagógico, entre outros. Todavia, parece razoável destacar que dependendo da concepção epistemológica de cada curso de EAD, uma das expressões se destaca. Mas, essencialmente, o *Design* quando adjetivado por um dos termos evidenciados representa o ideário teórico que permeará todo o processo pedagógico dos cursos de EaD, que poderá ou não estar assentido em referenciais construtivistas e colaborativos que permitem a construção coletiva dos conhecimentos.

3.1. Análise do Design Didático do curso Tecnologias na Educação: ensinando e aprendendo com as TIC 100h

O curso destina-se à formação de professores visando à incorporação das tecnologias na prática docente. Tem como público alvo os docentes e gestores pedagógicos (diretores, vice-diretores e coordenadores pedagógicos) que atuam na educação básica da rede de escolas públicas estaduais e municipais com o objetivo geral de oferecer formação teórico-metodológico-práticos para que os professores e gestores possam compreender, planejar e utilizar as TIC na prática pedagógica na promoção do ensino e da aprendizagem dos alunos.

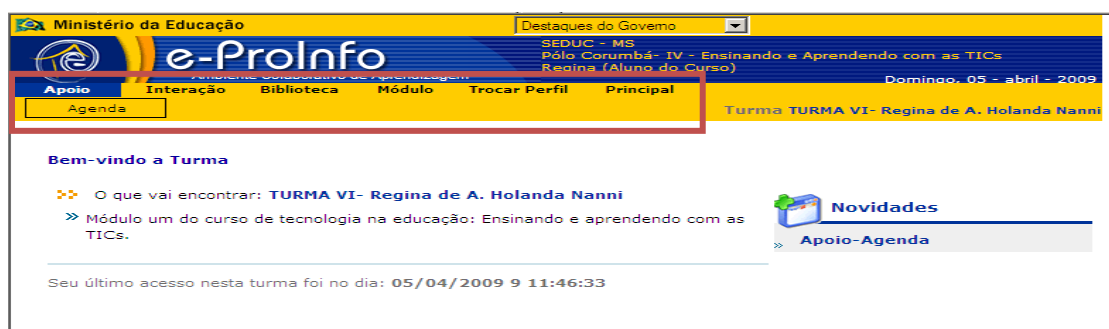
Os professores cursistas recebem materiais de ensino e de aprendizagem suportados pelas mídias impressa e digital. O material impresso constituiu-se de um livro impresso, organizados em quatro unidades com os objetivos e diretrizes de cada uma das temáticas de estudos e de prática, bem como ainda são disponibilizados textos e atividades complementares, orientações de trabalhos na realização de práticas e referências bibliográficas.

⁷ São termos utilizados para os profissionais que atuam nos processos formativos de EaD.

Os materiais digitais são compostos por um CD-ROM⁸ (com textos, som, imagem e vídeo) e hipertextos/hipermídias que servem para navegação, acesso e interatividade nas atividades teórico-práticas, e, ainda, é disponibilizado por meio da interface⁹ denominada de *Ambiente Colaborativo de Aprendizagem (e-Proinfo)*¹⁰ um livro digital na versão on-line (e-book) que contém todo o conteúdo do curso, organizado em formato de uma página de *Internet*.

Para dar conta de realizar as atividades previstas, o curso foi estruturado com uma carga horária de cem horas (100h), distribuídas em 36h para os encontros presenciais e 64h reservadas para os estudos a distância, assumindo feição de um curso semipresencial e de educação a distância. Desse modo, o curso é composto por quatro unidades de estudos com atividades desenvolvidas nos encontros presenciais e a distância, privilegiando tarefas práticas individuais e coletivas por meio das estratégias metodológicas presentes no curso expressas pelas interfaces, denominadas de: apoio, interação, biblioteca, módulo, troca de perfil e principal, conforme figura 1.

Figura 1: Interface de acesso do ambiente e-Proinfo.



Desse modo, o cursista conta com as estratégias de *Apoio* através das interfaces: avisos e referências. Os avisos são as notícias disponibilizadas pelo formador/tutor informando a turma dos prazos e cronogramas referentes as tarefas, enquanto que as referências são destinadas às indicações bibliográficas ou link que remete o acesso a textos, livros, vídeos, entre outros materiais.

A estratégia *Interação* é composta pelas interfaces bate-papo, diário de bordo e fórum. O bate-papo possibilita o encontro virtual com vistas as trocas de experiências, estimulando assim a interação entre os cursistas. O diário de bordo é o espaço destinado ao registro das reflexões diárias ou semanais acerca de temas estudados nas unidades de ensino. E, por último, o fórum é vista como a sala de aula virtual interativa (SILVA, 2006) onde o formador/tutor insere as informações referentes as atividades, tarefas e interações entre os participantes do curso através de questionamentos por meio de debate virtual com as temáticas e/ou tópicos em estudos.

A *Biblioteca* é uma estratégia destinada tanto a postagem de materiais dos alunos como do formador/tutor. O espaço destinado ao aluno é para postagem e leitura das atividades e/ou tarefas obrigatórias do curso, e para o professor consiste na publicação das análises e correções das tarefas realizadas pelos cursistas.

⁸ “Um CD-ROM (Compact-Disc Real Only Memory) ou um CD-I (Compact-Disc Interative) são suportes de informação digital com leitura a laser. Contém sons, textos e imagens (fixas ou em movimento) que são exibidos em telas de computador no caso dos CD-ROMs, ou em televisões no caso dos CD-I (com a utilização de equipamento especial)” (LÉVY, 2010, p. 57).

⁹ Interface “é um termo que na informática e na cibercultura ganha o sentido de dispositivo para encontro de duas ou mais faces em atitude comunicacional, dialógica ou polifônica [...] A interface está para a cibercultura como espaço online de encontro e de comunicação entre interlocutores geograficamente dispersos, mas em presença virtual” (SILVA e CLARO, 2007, p. 86).

¹⁰ Acesso para os cursistas, disponível em: < <http://eproinfo.mec.gov.br/>>. Acesso em: 16 jul. 2012.

E, por último, o aluno cursista conta com a estratégia *Módulo*, espaço que contém o livro eletrônico (e-book) com as unidades de estudos, atividades e tarefas individuais e coletivas e leituras complementares acerca das temáticas a serem estudadas através das unidades de estudos previstas pelo curso.

Assim, para cada unidade de estudo o formador/tutor disponibiliza e orienta a realização das atividades individual e coletiva e a mobilização dos recursos digitais a serem utilizados, ativando as interfaces de navegação, acesso, interação e a sequência didática para postagem das atividades. As oficinas, trabalhos em grupos, apresentação e discussão do diário de bordo dos cursistas, e, as atividades de avaliação formativa são realizadas através de encontros presenciais (SALGADO, 2008, GUIA DO CURSISTA).

A proposta curricular do curso privilegiou a epistemologia da prática docente, entendida por Salgado et al (2010, p. 16) como um “conjunto de saberes utilizados pelos profissionais da educação” no exercício da prática docente. Assim, esses saberes práticos precisam ser problematizado, analisado e refletido pelo professor como ponto de partida na [re] elaboração de novos conhecimentos oriundos da “reflexão na ação e da reflexão sobre a ação” (ALMEIDA, 2000, p. 107).

Nessa perspectiva a prática docente se torna um mecanismo de formação continuada dos professores uma vez que passam a refletir sobre sua prática “antes, durante e após a ação” (ALMEIDA, 2000, p. 109), pois assim o professor mobiliza os conhecimentos na ação e na reflexão e assim uma nova ação refletida é reelaborada como síntese de um processo desencadeado no ato reflexivo do fazer pedagógico do professor.

A formação didático-prática mediante a realização daquele curso do PROINFO INTEGRADO, consistiu no manejo e na utilização dos computadores e de outros suportes tecnológicos com o intuito de integrar “educação e tecnologia, formação e ação, prática e teoria, currículo e projetos didático-pedagógicos com a utilização das TIC à prática docente” (CAVELLUCCI, PRADO E ALMEIDA, 2009, p. 9), uma vez que:

não basta o professor aprender a operacionalizar o computador, isto é, saber ligar e colocar um software para o aluno usar. O professor precisa vivenciar e compreender as implicações educacionais envolvidas nas diferentes formas de utilizar o computador, a fim de poder propiciar um ambiente de aprendizagem criativo e reflexivo para o aluno. É por essa razão que a Informática deve estar integrada aos cursos de formação de professores, a fim de que os futuros educadores possam construir, na prática, esse novo referencial pedagógico. Saber integrar, conscientemente, o uso do computador na prática pedagógica significa transformá-la e torna-la transformadora do processo de ensino e aprendizagem (PRADO, 1999, p. 10).

Assim, busca-se valorizar a prática docente como mecanismo de construção do conhecimento através da análise, reflexão, problematização e investigação de sua prática docente. Isso implica na [re] formulação de ações didático-pedagógicas que oportunizam ao professor criar, recriar, experimentar e propor novas possibilidades do fazer pedagógico (SALGADO, 2008).

Em síntese, as estratégias de aprendizagem constituem em um dos elementos importantes de um *Design Didático* de um curso em EaD, pois é mediante o acesso aos meios e recursos digitais que o cursista poderá interagir com os colegas, acessar os conteúdos, informações e orientações para realizar as atividades individuais e coletivas com a mediação do formador/tutor.

Em vista disso, ressalta-se que na elaboração de um curso em EaD, é importante conceber e disponibilizar as mais diversas estratégias como meios dinâmicos de mediação do tutor com os cursistas baseado no trabalho cooperativo, colaborativo e interativo, possibilitando a

“interatividade usuário-tecnologia, tecnologia-tecnologia e usuário-usuário, mediante as interações do ‘um-um, ‘um-todos’ e ‘todos-todos’” (SILVA e CLARO, 2007, p. 86).

Considerações Finais

Ao encaminharmos as considerações finais pode-se destacar que o PROINFO Integrado é uma política pública educacional formulada pelo governo federal e implementada pelos entes federados, estados e municípios com a finalidade de oportunizar os cursos de formação continuada com a utilização das TIC nas atividades didático-pedagógicas e na prática docente.

Os cursos que integram o PROINFO Integrado são oferecidos pelos NTE existentes no Brasil e no Estado de Mato Grosso do Sul que operacionalizam a execução dos cursos de formação por intermédio dos professores multiplicadores que exercem a função de formador/tutor dos cursos que compõem aquele programa.

Desse modo, os formadores/tutores e alunos contam com um ambiente virtual de aprendizagem que apresenta um *Design* Didático que traz implícito o planejamento, a concepção, as estratégias de aprendizagem, os recursos didáticos e a avaliação do processo pedagógico do curso ministrado por intermédio da EaD.

Assim, o e-Proinfo foi instituído como um ambiente virtual de aprendizagem que privilegiou um curso de formação continuada que elegeu a epistemologia da prática docente como mecanismo que permite ao professor cursista avaliar sua prática através da ação-reflexão-mediação e ação-refletida para em seguida propor novas ações didáticas com vistas a melhoria do ensino e da aprendizagem dos alunos na apropriação dos conteúdos sociais estudados na escola.

Em síntese, o e-Proinfo é um ambiente de ensino e de aprendizagem destinado a formação docente voltado para um trabalho colaborativo entre os participantes com a mediação do formador/tutor, favorecendo a comunicação, interação social e a interatividade com os recursos midiáticos disponíveis naquele ambiente para os cursistas possam se apropriar dos conhecimentos em estudos.

Referências

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Informática e formação de professores. In: **PROINFO: Informática e formação de professores**. Vol. 2. Secretaria de Educação a Distância. Brasília, DF: Ministério da Educação, SEED, 2000.

BRASIL. Decreto nº 6.300, de 12 de dezembro de 2007. Dispõe sobre o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (PROINFO). Brasília, DF, **Diário Oficial da União**, 13 de dezembro de 2007. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6300.htm>. Acesso em: 20 jun. 2012.

_____. Ministério da Educação/Secretaria de Educação a Distância. Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO) Diretrizes, 1997. Disponível em: < http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/proinfo_diretrizes1.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2012.

_____. Ministério da Educação Portaria nº 522, de 9 de abril de 1997. Cria o Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO). Disponível em: < http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetailheObraForm.do?select_action=&co_obra=22148>. Acesso em: 20 abr. 2012.

BEHAR, Patricia Alejandra; TORREZZAN, Cristina Alba Wildt; RÜCKERT, Augusto Bergamaschi. PEDESIGN: a construção de um objeto de aprendizagem baseado no design pedagógico. **Revista RENOTE: Novas Tecnologias na educação**. Rio Grande do Sul, RS, v. 6, n. 2, dez. 2008.

BEHRENS, Marilda Aparecida. Formação pedagógica on-line: caminhos para a qualificação da docência universitária. **Em Aberto**. Brasília, DF, v. 23, n. 84, p. 47-66, nov. 2010. Disponível em:< <http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/1790/1353>>. Acesso em: 08 dez. 2012.

CALDEIRA, Luana Matheus. Desenho Instrucional: a construção do diálogo na educação a distância. 2008. Disponível em:< <http://200.19.105.203/index.php/udescvirtual/article/viewFile/1925/1483>>. Acesso em: 8 dez. 2012.

CAVELLUCI, Lia Cristina Barata; PRADO, Maria Elisabette Brisola Brito; ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. *Elaboração de projetos: guia do formador*. Brasília, DF: Ministério da Educação/Secretaria de Educação a Distância, 2009.

FABI, Solange Gatass. **Programa Conexões de Saberes (SECAD/MEC):** implantação e implementação de uma política afirmativa no *Campus* do Pantanal/UFMS. 2010.123 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2010.

FILATRO, Andrea; PICONEZ, Stela Conceição Bertholo. Design Instrucional Contextualizado. 2004. Disponível em:< <http://www.abed.org.br/congresso2004/por/pdf/049-TC-B2.pdf>>. Acesso em: 4 dez. 2012.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. Tradução de Carlos Irineu da Costa. 3. ed. São Paulo, SP: Ed. 34, 2010.

MATO GROSSO DO SUL. Decreto nº 12.437, de 31 de outubro de 2007. Reorganiza os Núcleos de Tecnologia Educacional, no âmbito da Secretaria de Estado de Educação e dá outras providências. Campo Grande MS, **Diário Oficial do Estado**, 1º de novembro de 2007. Disponível em:< http://ww1.imprensaoficial.ms.gov.br/pdf/DO7085_01_11_2007.pdf> Acesso em: 2 de jul. 2012.

_____. Resolução SED nº 2.067, de 20 de dezembro de 2006. Dispõe sobre o funcionamento dos Núcleos de Tecnologia Educacional-NTE, e dá outras providências. Campo Grande MS, **Diário Oficial do Estado**, 21 de dezembro de 2006. Disponível em:< http://ww1.imprensaoficial.ms.gov.br/pdf/DO6873_21_12_2006.pdf>. Acesso em: 2 de jul. 2012.

_____. Resolução SED nº 1.328, de 9 de fevereiro de 1999. Normatiza o funcionamento dos Núcleos de Tecnologia Educacional, criados pelo Decreto nº 9.271, de 17 dezembro de 1998 e dá outras providências. Campo Grande, MS, **Diário Oficial do Estado**, de 10 fevereiro de 1999. Disponível em:< http://ww1.imprensaoficial.ms.gov.br/pdf/DO4956_10_02_1999.pdf>. Acesso em: 2 jul.2012.

NASCIMENTO, Anna Christina de Azevedo. Avaliação de objetos de aprendizagem. In: PRATA, Carmem Lúcia; NASCIMENTO, Anna Christina de Azevedo. **Objetos de aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico**. Brasília, DF: MEC, SEED, 2007.

NEVES, Marcus et. Design Educacional Construtivista: o papel do design como planejamento na educação a distância. In: **SIED: Simpósio Internacional de Educação a Distância. EnPED – Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância**. 2012. Disponível em:< <http://sistemas3.sead.ufscar.br/ojs1/index.php/sied/article/view/145/64>>. Acesso em: 7 dez. 2012.

PALÁCIO, Patricia Passos Gonçalves; SANTOS, Luciana Aparecida. Abordagens pedagógicas presentes no design educacional de cursos a distância. 2005. Disponível em:< <http://repositoral.cuaed.unam.mx:8080/jspui/handle/123456789/2297>>. Acesso: 7 dez. 2012.

PAAS, Leslie. Design Educacional. 2001. Disponível em:< <http://www.slideshare.net/cbwrtdesign-didtico>>. Acesso em: 2 dez. 2012.

PRADO, Maria Elisabette Brisola Brito. **O uso do computador na formação do professor: um enfoque reflexivo da prática pedagógica**. Brasília, DF: Ministério da Educação/Secretaria de Educação a Distância, 1999. Disponível em:< <http://escola2000.net/eduardo/textos/proinfo/livro14-Elisabeth%20Brisola.pdf>>. Acesso em: 23 de jul. 2012.

RAMAL, Andrea Cecília. Educação com tecnologias digitais: uma revolução epistemológica em mãos do desenho instrucional. In: SILVA, Marco (Org.). **Educação online: teorias, práticas, legislação e formação corporativa**. São Paulo, SP: Edições Loyola, 2006.

_____. Educação à distância: entre mitos e desafios. **Pátio – Revista Pedagógica**. Porto Alegre: Artmed, v. V, n. 18, p. 12-16, 2001.

RAMOS, Edla Maria Faust; ARRIADA, Mônica Carapeços; FIORENTINI, Leda Maria Rangel. **Introdução à Educação Digital**. 2. ed. Brasília, DF: Ministério da Educação/Secretaria de Educação a Distância, 2009.

REVISTA TEMA. 1997. **O novo ABC**. Disponível em:< <http://www1.serpro.gov.br/publicacoes/tema/162/materia11.htm>>. Acesso em: 10 jul. 2012

ROMISZOWSKI, Hermelina Pastor. Avaliação no Design Instrucional e qualidade da educação a distância: qual a relação? **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância**. São Paulo, SP, fev. 2004. Disponível em:< http://www.abed.org.br/revistacientifica/Revista_PDF_Doc/2004_Avaliacao_Design_Instrucional_Qualidade_Educacao_Hermelina_Romiszowski.pdf>. Acesso em: 6 dez. 2012.

SALGADO, Maria Umbelina Caiafa; AMARAL, Ana Lúcia. Tecnologias da educação: ensinando e aprendendo com as TIC: guia do cursista. Brasília, DF: Ministério da Educação/Secretaria de Educação a Distância, 2008.

SILVA, Marco Antônio da; CLARO, Tatiana. A docência online e a pedagogia da transmissão. **Boletim Técnico do SENAC**. Rio de Janeiro, RJ, v. 33, n.2, maio/ago. 2007. Disponível em:< <http://www.senac.br/BTS/332/artigo-7.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2012.

Quadrinhos Digitais e Realidade Aumentada na Educação

Digital Comics and Augmented Reality in Education

Eduardo Evangelista¹
SATC, SC

Gilson Braviano²
UFSC, SC

Resumo

Informativos, culturais e geradores de opiniões, os quadrinhos formam um grande meio de discussão e geram um forte impacto entre crianças, jovens e adultos. Sua utilização de forma bem planejada como ferramenta didática ou atividade multidisciplinar pode causar ainda mais impacto quando ocorre na área da educação. Neste caso, os quadrinhos são utilizados em sala de aula, seja de forma tradicional ou digital, podendo utilizar a Realidade Aumentada, uma tecnologia que complementa a percepção e interação com o mundo real através de informações virtuais, contemplando animação, som, texto, entre outros elementos hipermediáticos. Este artigo apresenta reflexões acerca da importância dos quadrinhos na educação, juntamente com a tecnologia da Realidade Aumentada, podendo ser utilizados para integrar alunos e professores, auxiliando na compreensão do conteúdo didático.

Palavras-chave: quadrinhos, realidade aumentada, educação.

Abstract

Informational, cultural and generators opinions, comics are a great medium for discussion and generate a great impact among children, youth and adults. Its use so well planned as a teaching tool or multidisciplinary activity can cause even more impact when it occurs in education. In this case, comics are used in the classroom, whether traditional or digital form, can use Augmented Reality (AR), a technology that complements the perception and interaction with the real world with virtual information, and with animation, sound, text, among others. This paper presents reflections on the importance of comics in education, along with the technology of augmented reality can be used to integrate students and teachers, assisting in the understanding of the course content.

Key words: comics, augmented reality, education.

¹ edu_evangelista@hotmail.com

² gilson@cce.ufsc.br

1. Introdução

A inserção de componentes tecnológicos no processo de ensino-aprendizagem é cada vez maior nas instituições que se ocupam da educação. Desta forma, possibilitar um aprendizado interativo e dinâmico torna-se um grande desafio para os educadores, os quais necessitam introduzir a tecnologia em sua metodologia, objetivando propiciar novas formas de interação entre alunos, conteúdo e professor.

Desktops, notebooks, projetores e outros aparatos possibilitam a interação em sala de aula, porém existem tecnologias que podem ser exploradas no contexto educacional como forma de tornar a interação ainda mais natural. Neste contexto, a Realidade Aumentada proporciona ao usuário uma interação segura e barata, sem a necessidade de treinamento, integrando objetos reais em ambientes virtuais e vice versa. A informação virtual com o ambiente real pode ser relacionada com conceitos teóricos apresentando informações em formato bidimensional ou tridimensional, com apoio de vídeo, áudio, texto, entre outras possibilidades hipermidiáticas.

As histórias em quadrinhos, tradicionalmente conhecidas na forma de gibis, sempre foram uma mídia sedutora. Ler essas histórias é considerado uma atividade tranquila, saudável e recentemente valorizada para estimular a leitura entre crianças e jovens. Por ser um meio de comunicação em massa, provoca fascínio no público leitor, em razão de sua identificação com os personagens. Porém, é válido lembrar que as HQs são produzidas para públicos diferenciados (infantil, adolescente ou adulto) e, desta forma, não podem ser usadas indiscriminadamente, sobretudo na educação, cabendo ao educador conhecer as características das histórias em quadrinhos a fim de utilizá-las em sala de aula, proporcionando uma aprendizagem mais efetiva.

A partir de uma breve contextualização sobre a importância das HQs, este artigo busca trazer a tona suas possíveis correlações com a Realidade Aumentada enquanto elementos que podem ser usados conjuntamente no processo ensino-aprendizagem, gerando estímulo a participação dos alunos em sala de aula, propiciando criatividade e colaboração, assim como oportunizando a aproximação entre estudantes e professores.

2. Histórias em Quadrinhos

Desde a origem da civilização, o homem sempre se esforçou para se expressar por meio de narrativas que, em seu primeiro momento, envolviam a imagem e, em um segundo momento, sua junção com o texto. Em todas as épocas, o ser humano deixou registradas em lugares habitados narrativas que contavam sua história por meio de hieróglifos, pictogramas, mosaicos, monumentos, músicas, afrescos, tapeçarias e, também, histórias em quadrinhos.

Definir as HQs pode se tornar uma árdua tarefa. Diversos teóricos já dispuseram muito tempo para encontrar uma definição apropriada para essa forma de arte, havendo convergências e divergências entre as definições. Uma das mais habituais e amplas foi apresentada, no final da década de 1980, pelo notório quadrinhista e pesquisador das HQs, Will Eisner. Tal definição, retomada em edição mais recente da mesma obra (Eisner, 2001), descreve os quadrinhos como uma arte sequencial, comunicando ideias e/ou histórias por meio de palavras e figuras, envolvendo o movimento de certas imagens (tais como pessoas e coisas) no espaço. Para que haja um fluxo narrativo, as imagens devem ser decompostas em segmentos sequenciados. Este significado, por ser amplo, pode gerar confusão, porque engloba a animação, que é uma narrativa visual sequencial. Desta maneira, McCloud (1995), a partir da definição de Eisner, aprimora o conceito afirmando que histórias em quadrinhos são imagens pictóricas, e outras, justapostas em sequência deliberada, destinadas a transmitir informações e/ou produzir uma resposta no espectador. Tal definição, menos vaga, não deixa espaço para relacioná-las com os desenhos animados.

Franco (2004) afirma que a definição gerada por McCloud pode gerar polêmicas, pois exclui das histórias em quadrinhos três manifestações irmãs dessa arte (o cartum, a charge e a caricatura), compostas por uma única imagem/vinheta.

Embora com potencialidade para ser aplicada em numerosos setores, as imagens e, especialmente, os desenhos se puseram a narrar. Assim, esta sua manifestação principal foi a que lhe deu nome e quase lhe define a essência: história em quadrinhos é uma história em imagens. (CAGNIN, 1975, p. 21)

Assim, Cagnin (1975) define história em quadrinhos como um sistema narrativo formado por dois códigos de signos gráficos: a imagem, obtida pelo desenho, e a linguagem escrita. O pesquisador espanhol Roman Gubern define HQ como uma “estrutura narrativa formada pela sequência progressiva de pictogramas nos quais podem integrar-se elementos de escrita fonética” (GUBERN, apud FRANCO, 2004, p. 25). As definições de Gubern e Cagnin são descritas por Franco como as que conseguem sintetizar com objetividade o que caracteriza as HQs.

Apesar de várias terminologias serem encontradas para os quadrinhos (nos Estados Unidos, comics; em Portugal, banda desenhada; no Japão, mangás; na Itália, fumetti; na França, bande dessinée; na Espanha, tebeo; na América Latina, histórias em quadrinhos ou historietas), todas partem de um mesmo conceito: imagens em forma de sequência, indicando a passagem de tempo e transmitindo informações para o espectador. Em geral, elas apresentam uma sobreposição de palavra e imagem, e, assim, fazem com que o leitor exerça as suas habilidades interpretativas visuais e verbais. As regências visuais (planos, perspectivas, simetria, traço, luz, sombra) e literárias (gramática, enredo, sintaxe) superpõem-se mutuamente na mente do leitor, fazendo com que a leitura da revista em quadrinhos seja um ato de percepção estética e de esforço intelectual.

Várias convenções definem características e estruturas básicas das HQs que servem como comparação entre as mídias impressa e eletrônica, elementos apresentados ao leitor e que não deixam dúvida sobre qual produto cultural este tem em mãos, tais como: balões de fala, linhas cinéticas, elipses ou sarjetas, enquadramento e percepção visual do tempo e espaço.

Com o aprimoramento dos meios digitais e o aparecimento da internet ocorreu a hibridização dos meios de informação e as HQs do meio impresso adaptam-se às novas mídias, inicialmente através da sua digitalização e, posteriormente, com a elaboração de HQs utilizando os recursos de multimídia proporcionados pela web. As principais características que compõem as histórias em quadrinhos eletrônicas, de acordo com Franco (2004), são animação, diagramação dinâmica, trilha sonora, efeitos sonoros, tela infinita, tridimensionalidade, narrativa multilinear, hipertextualidade, colaboratividade e interatividade.

Deste modo, o desenvolvimento de histórias em quadrinhos eletrônicas abriu espaço para a diversidade e experiências de hibridização de linguagens, imprimindo novos rumos e estratégias para o mercado das HQs (EVANGELISTA; GONÇALVES; BRAVIANO, 2013, p. 9).

A partir das primeiras mudanças de suporte (meados da década de 1980), quadrinhistas determinaram nomes para essa convergência midiática, como ‘Video BD’ ou ‘BD Clip’, criados por Bilal e Girones, considerados pioneiros dessa transposição da HQ para o vídeo. Alguns nomes gerados nos Estados Unidos são utilizados para definir essa nova forma híbrida, como: Interactive Comics, Digital Comics, Internet Comics, Cyber Comics, Online Comics, Web Comics e, o mais utilizado, E-Comics. No Brasil, alguns nomes têm sido propostos, como: Mangá Telemático, HQ Interativa, Quadrinhos Online e HQnet. Franco (2004) propõe o neologismo HQtrônicas, formado pela contração da abreviação HQ (histórias em quadrinhos), com o termo eletrônicas, referindo-se ao novo suporte.

3. Quadrinhos na Educação

A criação das condições para construção do conhecimento é uma tarefa básica para o professor, e, com as visões inclusivas mais presentes no mundo atual, onde pessoas com deficiência passam a dividir espaço com sujeitos sem deficiência, os quadrinhos encontram mais espaço para uso didático por serem uma mídia sedutora. Nessas diferenças, o processo de aprendizagem envolve aproximações, cerceamentos, resistências, sentimentos e por não responder às expectativas pode gerar frustrações (LARA et.al, 2010).

O desafio da educação, assim como do educador, passa a ser então, o desenvolvimento de uma pedagogia centrada nas diferenças e no desenvolvimento das potencialidades de todas as pessoas.

Identificar o modo de funcionamento do pensamento humano e seu processo cognitivo durante a aquisição de um novo conteúdo auxiliaria nas estratégias e elaboração de práticas diferenciadas de métodos de ensino. Santos (2005) determina diferentes abordagens no ensino aprendizagem destacando:

- Abordagem Tradicional – obedece à sequência lógica dos conteúdos, onde predominam aulas expositivas, com exercícios de fixação e leituras-cópia.
- Abordagem Comportamentalista – é operacionalizado e categorizado a partir de classificações gerais (educacionais) e específicas (instrucionais) com ênfase em meios como recursos audiovisuais, computadores, instrução programada, tecnologia de ensino e ensino individualizado.
- Abordagem humanista – obedece ao desenvolvimento psicológico do aluno e os conteúdos baseados em seu interesse. Possui ênfase na auto-avaliação.
- Abordagem cognitivista – desenvolve a inteligência, considerando o sujeito inserido numa situação social. Possui ênfase nos trabalhos em equipe e jogos.
- Abordagem sociocultural – definida a partir das necessidades concretas do contexto histórico-social no qual se encontram os alunos. Os temas de ensino devem ser extraídos da prática de vida dos educandos.

Na educação deve ser levado em conta a sociedade-cultura e o momento histórico nos qual os indivíduos estão envolvidos e influenciados. E a escola, apesar das críticas existentes, ainda é considerada local ideal para a realização do processo ensino-aprendizagem. “E, para tanto, deveria utilizar todos os meios materiais, humanos e tecnológicos possíveis para atingir seus objetivos” (SANTOS, 2005, p.28).

Há quem considere as histórias em quadrinhos apenas como uma forma de entretenimento, porém elas promovem o interesse do leitor em buscar novos tipos de leituras. Para Mendes (1990), os quadrinhos possuem um papel na formação da criança, assim como outros meios de comunicação em massa, transmitindo ideologia e afetando a educação de seu público leitor.

[...] Además de informar y entretener, tienen junto a otros medios masivos, un papel en la formación del niño. El cómic es transmisor de ideología y por lo tanto afecta a la educación de su público lector. (MENDES, 1990, p.25)

Um dos maiores expoentes dos quadrinhos de todos os tempos foi contratado na Segunda Guerra Mundial, na Guerra do Vietnã e na Guerra da Coréia pelo governo americano. Sua função era produzir quadrinhos instruindo soldados na utilização de equipamentos, no domínio de técnicas de higiene e em outras atividades. Eisner, este expoente, ao perceber o potencial dos

quadrinhos para educar, decidiu parar de desenhar o Spirit e investir em um instituto criado justamente para produzir quadrinhos educativos e institucionais (CARVALHO, 2006).

Percebendo a importância das HQs no incentivo à leitura das crianças, algumas escolas já deixam disponíveis revistas em quadrinhos na biblioteca. A Escola Municipal Prefeito Max Colin, de Joinville, promoveu em outubro de 2011 o ‘Projeto Gibi’, no qual alunos do Ensino Fundamental realizaram trabalhos para diversas disciplinas baseados nos gibis da Turma da Mônica. A escolha pelos personagens de Maurício de Souza ocorreu por causa do ambiente familiar que os quadrinhos trazem (CATUNDA, 2013).

As HQs têm-se prestado também para a adaptação de contos ou romances. No Brasil, a Editora Brasil-America Ltda. (EBAL) publicou por mais de uma década a revista Edição Maravilhosa e o título Álbum Gigante, ambos dedicados a adaptações de obras literárias para os quadrinhos. Por meio de sua iconicidade, as histórias em quadrinhos podem apresentar elementos que o texto literário apenas descreve ou não apresenta, como: vestuário, mobiliário, decoração, estilo arquitetônico, entre outros. Além destas obras, outras também foram publicadas como forma adaptativa, porém o mais importante não é a qualidade da transição literária para os quadrinhos, mas a maneira como o educador emprega este material, o qual não deve substituir o texto literário (SANTOS& VERGUEIRO, 2012).

Outras áreas da educação podem aproveitar-se deste meio (Figura 1), “na verdade, até um pedagogo se surpreenderia com a diversidade de disciplinas envolvidas na realização de uma história em quadrinhos média” (EISNER, 2001, p.144).

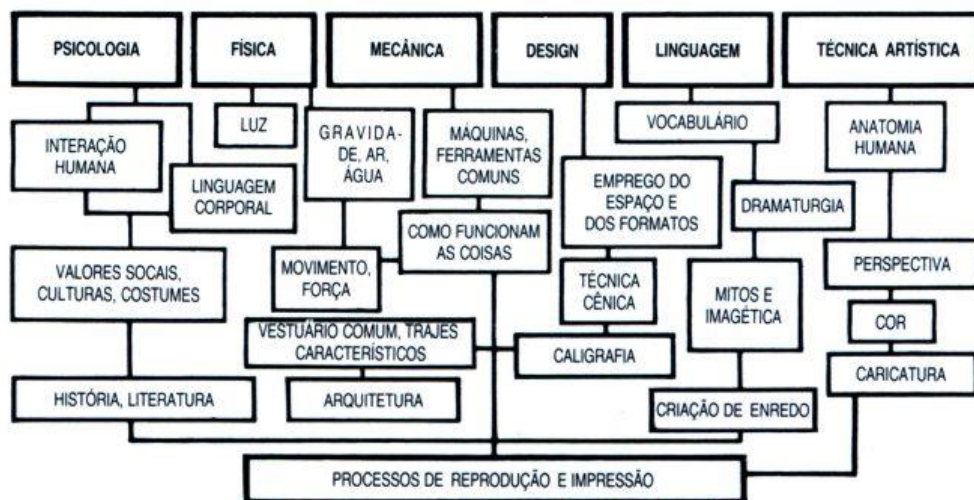


Figura 1 – Diagrama de estudos

Fonte – Eisner (2001).

Desta forma o primeiro desafio do educador é conhecer a linguagem dos quadrinhos. A pesquisa Retratos da Escola 2, realizada em setembro de 2001, pela Confederação Nacional dos Trabalhadores em Educação (CNTE), comprovou que alunos que leem quadrinhos possuem melhor desempenho do que aqueles que utilizam apenas o livro didático. Alunos do 4º ano da rede pública que leem quadrinhos possuem um aumento na proficiência, sendo 17,1% contra 9,9% entre os que não leem. A pesquisa também apresenta resultados sobre professores que leem HQs, sendo que a proficiência dos alunos destes mesmos é mais alta do que aqueles cujos professores não têm o hábito de lê-los. Na rede pública, 36% dos alunos de leitores de quadrinhos têm proficiência média-alta e alta, contra 31,5% dos não leitores. Apesar dos dados

se referirem aos alunos da 4ª série do Ensino Fundamental, como ressalta o relatório CNTE, o mesmo fenômeno é observado em todas as séries.

Considerando-se, o poder de atratividade desta mídia entre crianças e adolescentes, sua utilização de forma bem planejada como ferramenta didática ou atividade multidisciplinar pode causar ainda mais impacto (CARVALHO, 2006). Como exemplo, o quadrinhista Maurício de Souza, brasileiro, criador da Turma da Mônica, na busca do atual e da educação pela arte, apresentou ao público personagens que possuem características de inclusão social, como Xaveco, filho de pais separados; Dorinha, deficiente visual; e Paralaminha, que usa cadeira de rodas (LAZAR et al, 2007).

4. Realidade Aumentada e HQs na Educação

A evolução tecnológica proporcionou o surgimento da Realidade Aumentada (RA), ainda nos anos 1990, a qual pode ser considerada uma variação da Realidade Virtual (RV). A Realidade Virtual, permite ao usuário imergir completamente em um ambiente 3D, possibilitando uma experiência multissensorial e interação em tempo real, porém quem está usufruindo desta tecnologia não pode ver o mundo real ao seu redor. Diferentemente disso, a Realidade Aumentada permite que o usuário permaneça no seu ambiente físico e mescla o virtual com o real, combinando objetos digitais, sejam imagens, vídeos, áudios ou sensações táteis em tempo real, tornando sua interação mais natural e sem a necessidade de treinamento ou adaptação (KIPPER, RAMPOLLA, 2012).

A Realidade Aumentada é um enriquecimento do ambiente predominantemente real com objetos virtuais através de algum dispositivo tecnológico, cuja a interatividade é executada em tempo real (KIRNER; TORI 2006). É uma maneira de fazer uma ponte entre os mundos físico e digital, em que as representações virtuais são sobrepostas em dispositivos e objetos físicos (PREECE, ROGERS, SHARP, 2013).

A partir dos anos 2000, o barateamento do hardware usado em suas aplicações e a acessibilidade da tecnologia possibilitou sua incorporação em diversos setores da sociedade (KIRNER & SISCOOTTO, 2007). Para executar a Realidade Aumentada é imprescindível que haja uma câmera de *smartphone* ou *webcam* que captura a imagem de um código de barras em 2D (QR Code – Quick Response Code ou Código de Resposta Rápida), o qual, após decodificação, passa a ser um trecho de texto, localização georreferenciada, e-mail, número de telefone ou um *link* que poderá redirecionar o acesso ao conteúdo publicado em algum *site*. As imagens vistas no aparelho são a junção do mundo real com um objeto virtual.

A Realidade Aumentada possibilita ao usuário ver em um cenário real elementos virtuais que podem complementar com informações simbólicas e textuais, além de objetos virtuais que podem ser animados e sonorizados, ampliando sua capacidade de visualização e interação com o meio ambiente no qual está inserido. Diversas áreas podem utilizar esta tecnologia, tais como: medicina, arquitetura e engenharia, educação e treinamento, entretenimento, marketing, comércio eletrônico, museus, entre outras (LIN, 2011).

Na publicidade, o Banco Bradesco é o primeiro a utilizar a Realidade Aumentada para localizar suas agências mais próximas do cliente. Isso ocorre com a ajuda de uma câmera de um dispositivo eletrônico (como um *smartphone* que contenha GPS integrado) e um aplicativo intitulado 'Bradesco Presença', disponível na *App Store*, sendo possível localizar e verificar a distância da agência bancária do ponto que o usuário que se localiza (Figura 2).



Figura 1 – Aplicativo Bradesco Presença

Fonte: <http://blogdoiphone.com/2009/10/bradesco-presenca-chega-a-app-store-como-primeiro-aplicativo-brasileiro-de-realidade-aumentada>. Acesso em 13/11/2014.

No comércio eletrônico, a Realidade Aumentada pode auxiliar como uma experimentação virtual. A decoração de uma sala ou apartamento, assim como a escolha e posicionamento de mobiliário, eletrodomésticos, carros e outros objetos comerciais, usando efeitos especiais como desmontagem, troca de cores, entre outros, são exemplos disso. A empresa IKEA, em 2014 lançou atualizações para seu aplicativo de Realidade Aumentada, permitindo os usuários visualizar móveis da loja em sua casa (Figura 3).



Figura 3 – Aplicativo móveis IKEA

Fonte: <http://www.gazetadopovo.com.br/viverbem/casaedecoracao/conteudo.phtml?id=139745>. Acesso em 13/11/2014.

A tecnologia está alterando a educação de várias formas, o que pode ser percebido pela quantidade de informação disponibilizada a todos na internet, assim como pelos métodos de aprendizagem on-line e interfaces interativas que são ofertadas. A Realidade Aumentada permite os alunos manipularem objetos virtuais, bem como aprender tarefas e competências. Uma das vantagens desta tecnologia é que está fundamentada em diferentes graus de aprendizagem, proporcionando um treinamento de natureza mista, entre o real e virtual. Qualquer erro que possa acontecer permite obter um feedback em tempo real, apresentando outras formas de conceber a aprendizagem (KIPPER, RAMPOLLA, 2012).

A Realidade Aumentada permite experiências com o conhecimento de forma imersiva e interativa, reunindo especificidades e atributos que a tornam uma ferramenta ideal para múltiplas situações e contextos de pesquisa e aprendizagem. A utilização desta tecnologia na educação coloca o aluno no centro do processo, estimulando seu interesse, contribuindo para a formação de um indivíduo crítico, independente e construtor de seu conhecimento (RODRIGUES, 2011).

Uma iniciativa que serviu de inspiração para outros trabalhos na área da educação foi o *MagicBook* (Figura4), livro de histórias que possibilita ao usuário transitar entre a realidade, Realidade Aumentada e virtual, enriquecendo a experiência do leitor (FORTE & KIRNER, 2009).

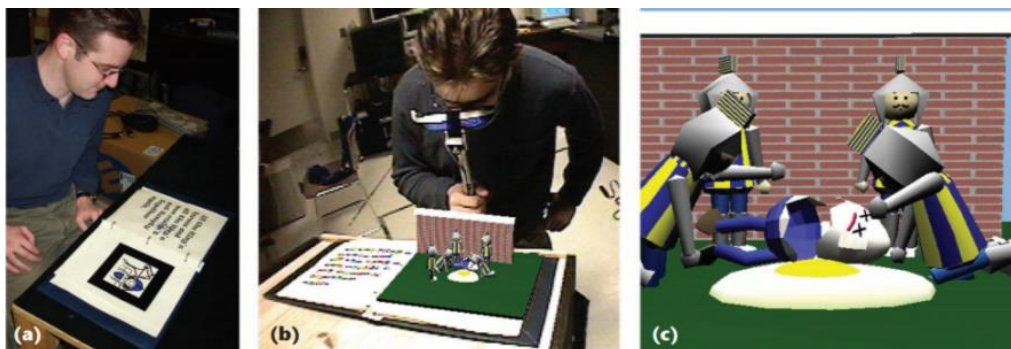


Figura 4 – *MagicBook*

Fonte: FORTE & KIRNER (2009: p.3).

A Realidade Aumentada, por apresentar vantagens como o baixo custo de material utilizado e pouco treinamento necessário para manipulação, está sendo utilizada no desenvolvimento de jogos educativos que estimulam o interesse da criança pelas disciplinas. No Brasil, existem diversas iniciativas, o projeto LIRA – Livro Interativo com Realidade Aumentada, coordenado por Cláudio Kirner da Universidade Federal de Itajubá, consiste no desenvolvimento de um livro contendo marcadores impressos em suas páginas, que ao coloca-lo em frente a uma *webcam*, o usuário verá ilustrações 3D animadas e sonorizadas sobre a imagem do livro que aparece na tela do computador.

Há um potencial de aplicação educacional muito grande de uso desse livro potencializado com Realidade Aumentada, tanto para pessoas não portadoras de necessidades especiais, quanto para portadores. O deficiente auditivo pode usar o livro, explorando seus aspectos visuais, enquanto o deficiente visual pode usá-lo, explorando os sons associados, incluindo ruídos, música e voz (KIRNER, 2014) ³.

Destacam-se também, o sistema de aprendizagem de aritmética, envolvendo as quatro operações básicas, permitindo aos alunos verem e ouvirem alguns exemplos de cálculos básicos de matemática. Além de iniciativas que tentam utilizar esta tecnologia aplicada à comunicação e aprendizado de LIBRAS (FORTE & KIRNER, 2009).

Nos quadrinhos destaca-se o autor Maurício de Souza, com suas histórias infantil e juvenil, apresentando produtos com conteúdo acessível e personagens com algum tipo de deficiência, utilizando processos de audiodescrição, recurso assistivo que transforma toda a mensagem visual em palavras. O quadrinhista, em discurso durante a 5ª Semana de Acessibilidade e Valorização da Pessoa com Deficiência, salientou a importância de não expor nenhum tipo de preconceito nas histórias com seus personagens e junto com sua equipe houve um processo de estudo do universo da acessibilidade para saber como criar e escrever personagens de maneira a se integrar com outros existentes.

³ Disponível em: http://www.ckirner.com/realidadevirtual/?%26nbsp%3B_PROJETOS. Acesso em 17/11/2014.

Na internet, o blog HQ para DV ler, idealizado por Luiz Campos, leitor de quadrinhos e cego aos 39 anos, iniciou o projeto com o objetivo de proporcionar um recurso assistivo à leitura digital da arte sequencial, respeitando a autoria das obras. Campos estabeleceu uma metodologia para a descrição, a fim de facilitar o acesso a todas as pessoas, no entanto Campos se reserva o direito de suprimir determinados quadros, desde que isso não interfira na compreensão da história, podendo também acrescentar informações para melhorar a compreensão dos leitores, contrariando o preceito geral da audiodescrição ‘descreva o que você vê’. (NUNES, BUSARELLO, 2011).

Neste sentido, as HQs digitais podem propiciar um tratamento diferenciado das informações através da junção de diferentes mídias, permitindo que novas possibilidades sejam concebidas e implementadas com essa hibridação (EVANGELISTA; GONÇALVES; BRAVIANO, 2013, p.11).

Na rede pública, o professor Guilherme Hartung, utiliza desde 2009 a Realidade Aumentada para ensinar biologia, ciências, física, além de criação e modelagem de jogos educativos para os estudantes do ensino médio do colégio estadual Embaixador José Bonifácio, em Petrópolis, Rio de Janeiro. Romero Tori, especialista em tecnologias interativas pela USP (Universidade de São Paulo), afirma que a escola deve aproveitar a motivação das crianças e jovens possuem com as novas tecnologias para usá-las como aliadas, ao invés de tentar proibi-las. Afinal, hoje os alunos de baixa renda também possuem acesso a celular e internet, ainda que lugares públicos (ALENCAR, 2012).

A utilização da Realidade Aumentada tornou-se popular através do uso da internet em dispositivos portáteis, abrindo espaço para empresas que vislumbraram o uso deste recurso como estratégia de *marketing*, geralmente para públicos jovens.

Em maio de 2012, a empresa *Valiant Entertainment*, nos Estados Unidos, lançou *X-O Manowar #1* (Figura 5), com uma capa “falada”. Para criar o efeito, o usuário usa a câmera do *smartphone* e um aplicativo leitor de QR Code para abrir o vídeo na internet, bastando posicionar o aparelho na área demarcada na capa da edição para visualizar o personagem falando, com a boca em movimento.



Figura 5 - Capa Manowar #1

Fonte: <http://culturebamundi.blogspot.com.br/2012/02/comics-valiant-comics-anuncia-quadrinho.html>.

Acesso em 16/09/2014.

Marvel Comics também está inserindo a tecnologia da Realidade Aumentada em suas publicações, sendo *Avengers vs X-Men #1* a primeira. Nela, algumas páginas são marcadas com um logo de realidade aumenta em que trazem conteúdos extras gratuitos, incluindo filmagens e comentários dos criadores.

No Brasil, os primeiros quadrinhos a utilizar a Realidade Aumentada foram as edições #81 da Mônica, Cebolinha, Cascão e Magali, lançadas em setembro de 2013 como parte das comemorações dos 50anos (Figura 6). Usando dispositivos com aplicativo de Realidade Aumentada, disponível para iOS e Android, é possível habilitar animações exclusivas em cada uma das revistas (Figura 7) e unindo as quatro edições o leitor possuirá uma quinta animação especial. “Acreditamos que integrar as plataformas *online* e *offline*, reforçando ainda mais o apelo editorial, seja uma tendência daqui para frente”, declara o diretor Comercial, Marketing e Publicações da Panini, Marcio Borges (LEBEAU, 2013).



Figura 6 - Capas da Turma da Mônica #81

Fonte: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gamegourmet.monica50anos>. Acesso em 16/09/2014.



Figura 7 - Animação Mônica #81

Fonte: http://aglomeradonews.com.br/cultura-pop/monica-50-anos-aplicativo-realidade-aumentada/attachment/img_1105/. Acesso em 16/09/2014.

O próprio aplicativo “Mônica 50 anos”, fornece dicas para o leitor visualizar e aproveitar as animações sem ter as revistas. A dica para o usuário é utilizar dois aparelhos (um exibindo a imagem da capa e o outro filmando) ou fazer o download das imagens das capas para imprimir (o aplicativo fornece um link para as capas), sendo um diferencial.

Utilizar a Realidade Aumentada, aliada aos quadrinhos digitais e o carisma dos personagens, com as potencialidades tecnológicas como animação, som, tridimensionalidade, hipertextualidade, colaboratividade e interatividade, existentes em ambas as mídias, podem proporcionar motivação e estimular o conhecimento aos estudantes que vivenciam esses meios. Romero Tori afirma que é preciso que os responsáveis pela educação pública – diretores, coordenadores e professores – se conscientizem de que a realidade dos alunos que chegam à escola hoje é muito diferente (ALENCAR, 2012).

Um exemplo de utilização de personagem com Realidade Aumentada é encontrada no aplicativo Alfabeto 3D (Figura 8), lançado em 2014 para educação infantil, disponível para iOS e Android. O personagem principal, o Lápis 3D, aparece em todas as animações, interagindo com as crianças e auxiliando no processo de aprendizagem do nosso alfabeto.

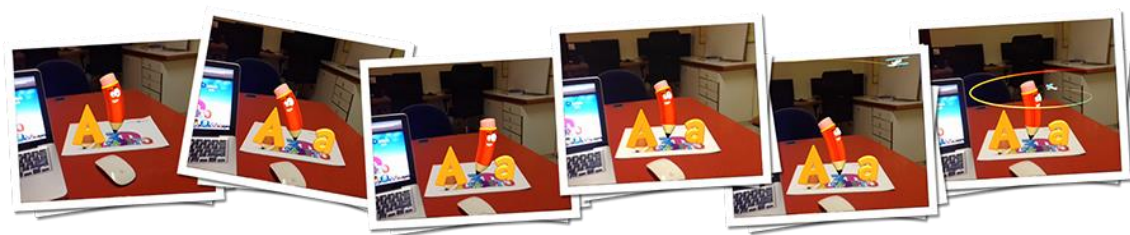


Figura 8 – Aplicativo Alfabeto 3D

Fonte: <http://alfabeto3d.woese.com/page/11205>. Acesso em 17/09/2014.

O projeto oferece às crianças uma memorização mais fácil das letras do alfabeto, além de uma interação atrativa com o ambiente, pois visualiza as letras como um desenho animado 3D proporcionado através da Realidade Aumentada (MIYASHIRO, 2014).

5. Considerações Finais

Os quadrinhos, considerados há algum tempo, apenas como forma de entretenimento infantil, apresentam possibilidades de se adaptarem à educação, auxiliando no processo evolutivo da criança e do adolescente, despertando o hábito da leitura e abordando problemas sociais, econômicos, políticos e temas mais impactantes como violência, discriminação social entre outros.

As HQs contribuem, desta forma, para uma maior compreensão das causas prejudiciais ao convívio social, ajudando seus leitores a refletirem e criarem opiniões e críticas sobre estes assuntos. Desta maneira, quando bem utilizados, os quadrinhos tornam-se educativos, ofertando uma linguagem dinâmica, nem sempre possível com outros tipos de leitura.

Neste artigo, a partir da contextualização histórica das HQs e do olhar sobre esta mídia no mundo virtual, abordou-se sua aplicabilidade no campo da educação, levando em conta aspectos hipermediáticos e seu impacto no processo ensino-aprendizagem. Alguns exemplos foram citados, não exaustivamente, porém visando ilustrar como essas áreas tem caminhado em conjunto.

O uso da Realidade Aumentada foi apresentado também, como possibilidade educativa, e buscou-se oferecer um olhar acerca de como a junção das tecnologias com as HQs do mundo virtual tem potencial para contribuir para a educação. Basicamente, as aplicações existentes são

voltadas para um público infantil e adolescente, contudo, ressalta-se que não ocorre esta limitação, já que os leitores de HQs estão presentes em todas as faixas etárias.

Desta forma, aproveitando-se das novas mídias tecnológicas, sobretudo aquelas que propiciam maior interação, vislumbra-se a junção da Realidade Aumentada com os quadrinhos digitais, como espaço para que as histórias apresentadas possam ser mais impactantes, contribuindo para o ensino através de um contexto dinâmico e contemporâneo.

Referências Bibliográficas

ALENCAR, Vagner de. **Realidade aumentada torna aula de anatomia palpável**. Disponível em: <http://porvir.org/porfazer/realidade-aumentada-ajuda-ensino-de-anatomia/2012100>. Acesso em: 17 nov. 2014.

CAGNIN, Antônio Luiz. **Os Quadrinhos**. São Paulo: Ática, 1975.242p. (Ensaio 10).

CARVALHO, DJota. **A Educação está no Gibi** – Campinas, SP: Papyrus, 2006.

CATUNDA, Márcia Antônia Dias. **As Histórias em Quadrinhos no Incentivo à Leitura nas Crianças: A Realidade em Algumas Escolas de Fortaleza**. Entrepalavras, Fortaleza, ano 3, v. 3, n. 1, p.348-357, jan/jul 2013.

EISNER, Will. **Quadrinhos e Arte Sequencial** - Tradução de Luís Carlos Borges.3ed.São Paulo: Martins Fontes,1999 - 2ºtiragem,2001.154p.il.

EVANGELISTA, Eduardo; GONÇALVES, Berenice Santos; BRAVIANO, Gilson. **Percepção de imagem e tempo nos quadrinhos digitais**. XXI Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico. X *International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design* – GRAFHICA, Florianópolis – SC, CCE-UFSC, 2013.

FRANCO, Edgar Silveira. **HQTRÔNICAS: Do suporte papel à rede Internet**. São Paulo: Annablume; Fapesp, 2004. 286 p.

FORTE, Cleberson.E.; KIRNER, Cláudio.**Usando Realidade Aumentada no Desenvolvimento de Ferramenta para Aprendizagem de Física e Matemática**. In: 6º Workshop de Realidade Virtual e Aumentada - WRVA 2009, Santos - SP. Anais do 6º Workshop de Realidade Virtual e Aumentada. Santos - SP : Unisanta. v. 1. p. 1-6.

KIPPER, Greg; RAMPOLLA Joseph. **Augmented reality: an emerging technologies guide to AR**. Waltham, MA, USA: Elsevier, 2012. 208p

KIRNER, Claudio (Org.); SISCOOTTO, Robson (Org.). **Realidade Virtual e Aumentada: conceitos, projeto e aplicações**. Livro do pré-simpósio, IX Symposium on Virtual and Augmented Reality, Petrópolis - RJ: SBC, 2007, v. 1. 292p.

KIRNER, Claudio; TORI, Romero; SISCOOTTO, Robson. **Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada**. Belém-PA: Editora SBC, Porto Alegre, 2006. Livro do pré-simpósio, VIII *Symposium on virtual reality*.

LARA, Alvina Themis Silveira. **Inclusão de Alunos com Deficiências: Uma Discussão com Professores da PUCRS**. Porto Alegre: Edipucrs, 2010. 205 p.

LAZAR, Allan; KARLAN, Dan; SALTER, Jeremy. **As pessoas mais importantes do mundo que nunca viveram**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

LEBEAU, Renato. Realidade Aumentada nas Revistas da Turma da Mônica. 2013. Disponível em: http://impulsohq.com/quadrinhos/noticias/realidade-aumentada-nas-revistas-da-turma-da-monica/#.VGZEw_nF_jU. Acesso em: 14 nov. 2014.

LIN, Chan Fang. **AR | RA: A arte na realidade aumentada**. Dissertação (Mestrado em Artes), Universidade Estadual Paulista, Instituto de Artes, 2011.

MENDES, Maria Regina Saraiva. **El papel educativo de los comics infantiles**: (análisis de los estereotipos sexuales). 1990. Tese (Doutorado em Ciências Sociais), Facultad de Ciencias de la Información da Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona, 1990.

MCCLLOUD, Scott. **Desvendando os Quadrinhos**. São Paulo: M Books do Brasil, 1995.

MIYASHIRO, Marco. **Aplicativo alfabeto 3D utiliza realidade aumentada para ensinar e divertir**. Disponível em: <https://macmagazine.com.br/2014/07/28/aplicativo-alfabeto3d-utiliza-realidade-aumentada-para-ensinar-e-divertir/>. Acesso em: 17 nov. 2014.

NUNES, Elton Vergara; BUSARELLO, Raul Inácio. **A audiodescrição aplicada aos quadrinhos**: Em busca da educação inclusiva. n: *IV World Congress on Communication and Arts - WCCA'2011*, 2011, São Paulo. *WCCA 2011 - IV World Congress on Communication and Arts*. São Paulo: COPEC - *Science and Education Research Council*, 2011. v. 1. p. 237-241.

ROGERS, Yvonne, SHARP, Helen e PREECE, Jennifer. **Design de interação : além da interação humano-computador**, 3a. edição, Bookman, 20013 (Tradução Isabela Gasparini, Revisão Técnicas Marcelo S. Pimenta).

RODRIGUES, Rodrigo Lins. **Realidade Aumentada Aplicada a Educação**: Desenvolvimento de um Protótipo Utilizando Rastreamento de Mãos. Dissertação (Especialização em Novas Tecnologias em Educação), Universidade Estadual da Paraíba, 2011.

SANTOS, Roberto Elísio Dos; VERGUEIRO, Waldomiro. **Histórias em Quadrinhos no Processo de Aprendizado**: Da Teoria à Prática. *Eccos*, São Paulo, n. 27, p.91-95, jan/abr. 2012.

SANTOS, Roberto Vatan Dos. **Abordagens do processo de ensino e aprendizagem**. *Revista Integração Ensino-Pesquisa-Extensão*, São Paulo - SP, n. 40, p. 19-31, 2005.

Explorando as estruturas de quadrinhos hiperfídia para aprendizagem de geometria descritiva

Exploring the hypermedia comics structure for descriptive geometry's learning

Raul Incio Busarello¹

Universidade Federal de Santa Catarina, SC

Vania Ribas Ulbricht²

Universidade Federal de Santa Catarina, SC

Resumo

Com objetivo de comparar objetos de aprendizagem desenvolvidos com base em histórias em quadrinhos hiperfídia, no domínio de geometria descritiva, este artigo apresenta e discute a estrutura de dois artefatos construídos por Busarello (2011) e Busarello et al (2014). O primeiro objeto em quadrinhos tem como base o domínio de projeção cilíndrica ortogonal, enquanto que o segundo sólidos. Desta forma verifica-se que os dois objetos seguem do mesmo conceito enquanto objetos de aprendizagem, incluindo o conteúdo de domínio nas tramas propostas. Além disso, as estruturas hiperfídia favorecem a utilização de links para aprofundamento nos conteúdos e leitura não-linear. Entretanto há diferenças entre a apresentação dos quadros para os alunos, o que pode impactar na relação do leitor com a média. Ainda, a utilização de exercícios no decorrer dos objetos parte, no primeiro artefato, de um agente que permite a visualização de partes da história, para no segundo ser um agente influenciador do fluxo da história, corroborando para o processo de imersão.

Palavras-chave: objetos de aprendizagem, histórias em quadrinhos, hiperfídia

Abstract

The paper's objective is to present and discuss the structure of two learning objects based on hypermedia comics about descriptive geometry, created by Busarello (2011) and Busarello et al (2014). The first comic is based on the geometry cylindrical projection discipline, while the second one is about solid discipline. Thus those two objects

¹ raulbusarello@gmail.com

² vrulbricht@gmail.com

follow the same learning objects concept and include the discipline's content into their story plots proposals. Furthermore, the hypermedia structures favor the use of links to content and deepening nonlinear reading. However there are differences between the presentation of comics frames for students, which could impact on the reader's relationship with the media. Still, in the first comics the use of exercises through the object are an agent that allows students view parts of the story. In the second comics the exercises are an agent that influencing the story's flow, favoring the user immersion process.

Key words: learning object, comics, hypermedia

O desenvolvimento de objetos de aprendizagem leva em consideração sua abrangência para um público amplo, exigindo, conforme defendem Nunes, Busarello, Dandolini, Souza Ulbricht e Vanzin (2011), adaptações na linguagem e tecnologias que facilitem o acesso de pessoas com ou sem algum tipo de deficiência. Sob a ótica da acessibilidade, pesquisas sobre a utilização ou criação de mídias que facilitem a aprendizagem tornam-se essenciais para o fortalecimento de uma educação plena. Os princípios da acessibilidade têm como fundamento garantir o acesso de todos os cidadãos aos mesmos lugares, objetos e conteúdos, independentemente de características sensoriais, motoras ou psíquicas (BRASIL, 2010). Ulbricht e Villarouco (2011, p. 43) fortalecem que investir em ferramentas para a educação inclusiva é um avanço na “independência das pessoas com deficiência, contribuindo ainda para melhoria da auto-estima e crescimento da capacidade intelectual da população”.

De acordo com Lazzarich (2013) identifica-se a necessidade de ajustes nas práticas de aprendizagem, focando na elaboração de práticas de educação criativa com base nas transformações tecnológicas que vem ocorrendo na sociedade – pensamento visual, linguagem digital e realidade virtual – como aponta Noaves (2003). Dias, Enumo e Azevedo Junior (2004) acreditam que é preciso estimular a motivação e criatividade do aluno, contribuindo no desempenho acadêmico e cognitivo. Neste contexto Weller (2000) compreende a eficácia da utilização de diferentes narrativas no processo de aprendizagem, uma vez que esta, além do caráter flexível e comunicativo, tem o poder de integração e motivação de diversificados agentes.

Busarello (2011), ao compreender a necessidade de se desenvolver alternativas para o estímulo e motivação no processo de aprendizagem, criou e aplicou objeto de aprendizagem com base em histórias em quadrinhos hipermídia focado no ensino de conceitos de projeção cilíndrica ortogonal. Com base no resultado de dois experimentos (BUSARELLO, 2011; BUSARELO, ULBRICHT, BIEGING, VILLAROUCO, 2013; BUSARELLO, SILVA, SANTOS, FIALHO, ULBRICHT, SPANHOL, 2013) o artefato vem mostrando eficiência quanto a sua utilização para aprendizagem no domínio especificado. Entretanto Busarello (2011) considera um desafio o desenvolvimento de artefatos para a aprendizagem com base em narrativa hipermídia, pois esta deve relacionar as potencialidades dos ambientes não lineares com os aspectos inerentes à construção de objetos de aprendizagem.

O autor propõe a utilização de histórias em quadrinhos, em ambiente hipermídia, como forma alternativa na aprendizagem com foco acessível. Gerde e Foster (2008) identificam as histórias em quadrinhos como narrativas modernas e eficazes no processo de aprendizagem. Esta mídia pode ser utilizada como mediadora para que os alunos tratem de assuntos com carga emocional

elevada, além de facilitar a exploração de universos alternativos, estimulando a discussão de temas e termos teóricos e incentivando o pensamento crítico. Segundo Eisner (2008) e Hughes e King (2010) a estrutura peculiar das histórias em quadrinhos contribui para a criação de um contexto emocional com os leitores. A gênese desta mídia, formada por imagens em quadros sequenciais interligados, possibilita uma maior integração do conteúdo com o imaginário do leitor. Para Gerde e Foster (2008) isso torna possível que o leitor imponha seu ritmo de leitura e consequentemente de aprendizagem. Além disso, na ótica de Marschark, Sapere, Convertino e Mayer (2009) a combinação de uma informação verbal com uma visual melhora o aprendizado e retenção de algum tipo de conteúdo. A utilização de materiais verbais acompanhados por visuais permite que os alunos vejam redundância e formas alternativas da mesma informação, contribuindo para um melhor acompanhamento das descrições.

Gerde e Foster (2008) entendem que um dos benefícios da linguagem dos quadrinhos é que várias informações podem ser vistas ao mesmo tempo, independentemente de sua sequencialidade. Isso porque o leitor pode desenvolver o conteúdo da mídia de forma única, através de sua imposição e ritmo de leitura. Essas características atribuem certa independência ao aluno durante a aprendizagem. Para Gordon (2006), as histórias em quadrinhos são mídias narrativas que exploram experiências humanas, e essas experiências são elementos fundamentais para que o indivíduo possa construir sua memória, comunicação e o próprio conhecimento.

McCloud (2006) identifica que a estrutura tradicional dos quadrinhos facilita sua adaptação ao ambiente hipermídia e não-linear. Para Murray (2003) a narrativa, em um ambiente hipermídia, se desenvolve por meio de fragmentos que apresentam pontos de ligação entre si, permitindo ao usuário conhecer uma história fora da sua linearidade convencional. Esse aspecto, para Sobral e Bellicieri (2010), possibilita uma navegação mais emocional e investigativa, facilitando o processo de assimilação de conhecimento por parte do aluno. Segundo McCloud (2006) o conceito de quadrinhos hipermídia abrange uma série de possibilidades que podem ser implantadas de diversas formas na história. Além disso, Macedo (2010) defende que um objeto de aprendizagem pode ser qualquer conteúdo midiático, formatos digitais ou analógicos, desde que utilizado para fins educacionais e desde que seja um objeto bem definido e mensurável.

Neste contexto, o objetivo deste artigo é comparar a estrutura de dois objetos de aprendizagem desenvolvidos com base em histórias em quadrinhos hipermídia. O primeiro objeto, desenvolvido por Busarello (2011), tem como foco o domínio de Projeção Cilíndrica Ortogonal, sendo estruturado em uma base linear com possibilidades de não linearidade, e em um conjunto de objetos de aprendizagem menores (BUSARELLO, ULBRICHT, 2013). O segundo objeto, cujo domínio abrange Sólidos, vem sendo desenvolvido pelo mesmo autor e ainda não foi implementado ou testado, entretanto utiliza conceitos de gamificação no seu desenvolvimento (BUSARELLO, FADEL, ULBRICHT, BIEGING, 2014). Não se pretende neste artigo evidenciar a funcionalidade dos objetos para a aprendizagem, apenas considerar as estratégias e possibilidades na construção de variações de objetos com base no mesmo conceito. Este artigo primeiramente irá apresentar o objeto de aprendizagem com base em projeção cilíndrica ortogonal, já implementado e testado. Depois apresentará a estrutura do segundo objeto, sobre sólidos. Por fim, traz uma discussão sobre as semelhanças e diferenças entre os dois.

1. Os objetos de aprendizagem em quadrinhos

As estruturas dos dois quadrinhos hipermídia apresentam como base a proposta de utilização de narrativas hipermídia como objeto de aprendizagem apontado por Nunes, Busarello, Dandolini, Souza, Ulbricht e Vanzin (2011), onde o caráter não linear da narrativa identifica que o usuário deve ter uma única entrada e saída do objeto, mas com várias possibilidades de links no interior. A saída possível é aquela que passa pela resposta correta do aluno durante a avaliação final.

Para a construção da trama de ambas narrativas utilizou-se como suporte o paradigma de Field (2009) onde uma história deve apresentar começo, meio e fim. Cada parte da história em quadrinhos, ou conjunto de partes, foi construída como um objeto específico, podendo ser modelado ou remodelado, conforme a necessidade de aprendizagem e desde que construam uma narrativa coerente. Ainda, links dispostos no decorrer da narrativa possibilitam uma leitura não-linear da história. Para Murray (2003) este aspecto possibilita maior interação do aluno, além de favorecer a revisão de conteúdo apresentado de diferente maneira. De acordo com Busarello (2011) as duas histórias apresentam o conteúdo de geometria descritiva inserido como elemento da história ficcional criada, de forma que as ações executadas pelos personagens, e consequentemente pelos alunos leitores, precisam do conhecimento didático para poder navegar durante a narrativa.

Por serem objetos de aprendizagem, Macedo (2010), salienta que os dois quadrinhos devem contemplar três partes aspectos: o objetivo da aprendizagem, o conteúdo propriamente dito, e a avaliação de conhecimentos. Dessa forma, nas duas estruturas, em determinado ponto são feitas avaliações com o aluno. Esta avaliação é utilizada como variável de navegação nos artefatos, mas trabalhadas de formas diferentes nos dois quadrinhos. Além disso, a autora aponta que qualquer objeto midiático para ser considerado objeto de aprendizagem deve ter a possibilidade de ser agregado a outros objetos de aprendizagem, cumprindo assim dois requisitos: a aprendizagem e a reutilização. Dessa forma, os objetos criados são capazes de serem reaproveitados em contextos instrucionais variados. O objeto deve possibilitar maior interatividade com o aluno, favorecendo a reflexão e possibilitando a formação de novos conhecimentos. Assim, quanto mais contextualizado for um objeto, mais específica será sua utilização, tornando-o menos reutilizável. Entretanto, McGreal e Elliot (2004) salientam que estes objetos podem ser agregados a outros propósitos educacionais, tornando-o componente de um objeto maior e mais complexo. Considera-se, neste caso, que cada quadro da narrativa é a estrutura mais básica possível, para que possa ser um objeto de aprendizagem. Entretanto um quadro isolado não é uma história em quadrinhos, mas uma parte que compõem essa mídia. Nesse contexto, a estrutura básica de objeto de aprendizagem em quadrinhos, é o mínimo agrupamento de quadros que formam uma narrativa lógica e que tenha conteúdo instrucional.

Quanto ao tema da história entende-se que nos quadrinhos o receptor absorve as significações e abstrações da mídia através da arte contida na mesma. Assim, Eisner (2008) entende que tanto o estilo da arte, como o contexto em que essa história em quadrinhos será lida, farão parte do entendimento de seus significados. Considerando que o conteúdo de representação gráfica tem foco em adolescentes com idade acima dos 15 anos e adultos, de ambos os sexos, se estabeleceu que as histórias em quadrinhos criadas como objetos de aprendizagem, devem ter como estilo referências do trabalho de quadrinhistas brasileiros, com ênfase em um fluxo narrativo leve e um tom de humor sutil (BUSARELLO, 2011)

1.1 Quadrinhos hipermídia sobre projeção cilíndrica ortogonal

A história em quadrinhos proposta é formada por uma narrativa principal linear, onde a narrativa ficcional apresenta o conteúdo de projeção cilíndrica ortogonal e termina em uma avaliação. Além disso, há uma narrativa secundária, com o mesmo conteúdo de aprendizagem, mas com diferente história, que é acessada depois da avaliação. Nessa estrutura narrativa também existem links, com conteúdos que retomam determinado assunto. Esse aprofundamento é de ordem pontual, para que o leitor possa se aprofundar sobre a ocorrência de alguns fatos na narrativa, mas não devem ser essenciais para o entendimento da trama narrativa linear. O conteúdo dos links da narrativa, isolados, também tem um caráter linear, sua não linearidade está no fato de poderem, ou não, ser acessados a partir de um determinado momento na história. Essas pequenas histórias paralelas têm retorno para o ponto de onde foram acessadas.

Quanto a avaliação de aprendizagem, se o resultado for negativo (N), o aluno é remetido a uma continuação da história, revendo o mesmo conteúdo e com a possibilidade de links. Entretanto se a avaliação for positiva (S), o usuário é remetido à outra narrativa em quadrinhos, que apresenta conteúdo diferente daquele que o aluno já viu. Essa interação do usuário pode ser caracterizada como um “ponto de virada”, segundo Field (2009), uma vez que redireciona o fluxo narrativo para um determinado desfecho. Na história em quadrinhos esse redirecionamento está focado em continuar com a explicação de um dado conteúdo ou prosseguir para outro, como pode ser visto na Figura 1.

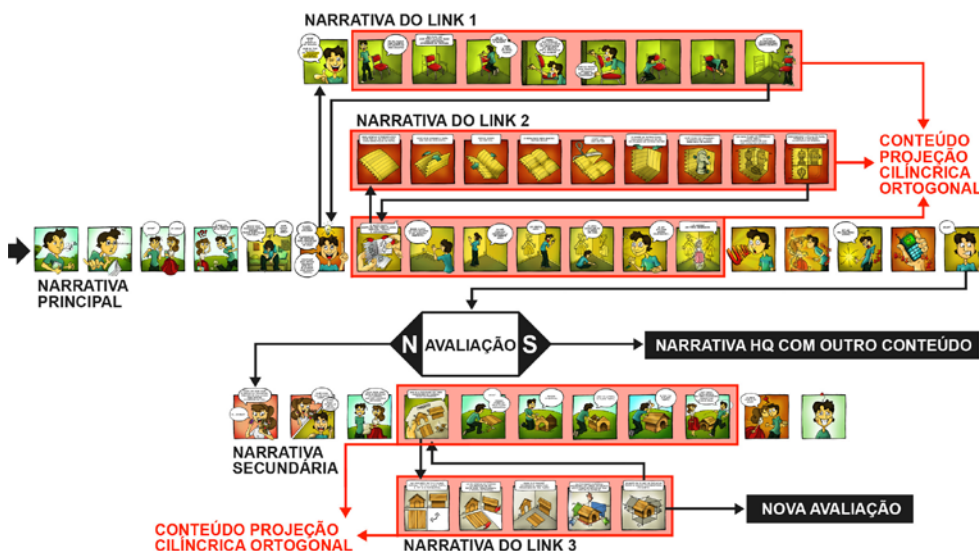


Figura 1: Estrutura de quadrinhos hipermídia com domínio sobre projeção cilíndrica ortogonal

Fonte: Busarello (2011)

A sinopse dos quadrinhos hipermídia, cujo domínio é projeção cilíndrica ortogonal, proposta nesta pesquisa é: “O drama de um adolescente apaixonado por uma colega que não consegue declarar seu amor, por causa de sua timidez. Toda vez que tenta falar com a menina fica envergonhado, sem palavras. Para tentar superar esse problema, o jovem utiliza em um canto de seu quarto os conceitos de projeção cilíndrica ortogonal para desenhar a amada e assim, na sua imaginação, poder viver seu sonho. A narrativa é interrompida quando recebe uma chamada no celular, de sua colega” (BUSRELLO, 2011). Esta é a trama até o momento de interação –

avaliação – do aluno. Entretanto a sequência da história tem como sinopse: “A adolescente, por saber que seu colega é bom em entender projetos, convida-o para ajudá-la a construir a casinha de sua cachorra. O adolescente, que no primeiro momento se sente tímido frente à moça, vai se soltando enquanto constrói a casa de cachorros. No final a adolescente revela seu afeto pelo amigo, dando-lhe um beijo. O rapaz fica sem ação” (BUSRELLO, 2011).

Para o desenvolvimento da narrativa principal, foram criados dois personagens: Zeca, um adolescente de aproximadamente 17 anos, especialista em representação gráfica, mas tímido quando o assunto são seus sentimentos; e Suzi, uma colega de Zeca, com a mesma idade e muito esperta. Para a sequência, depois da avaliação, foi incorporada como personagem a cachorrinha de Suzi, Tina.

De acordo com Busarello e Ulbricht (2013) a história em quadrinhos como um todo é considerada um objeto de aprendizagem. Entretanto como a própria estrutura da história permite a desfragmentação das partes, este é composto por outros objetos. A divisão desses objetos pode ser vista na Figura 1, onde cada conjunto de quadros, que formam as partes da história é considerado objeto de aprendizagem. Desta forma: A Narrativa Principal, composta por dezoito quadros, é considerada um objeto de aprendizagem; A Narrativa Secundária, onde a história continua, formada por onze quadros, também é um objeto de aprendizagem. Além disso, os quadros que formam os conteúdos dos links também são objetos de aprendizagem, entretanto sem o término em uma avaliação.

Ao se observar a Narrativa Principal percebe-se que entre os quadros sete a treze é exemplificado o conceito de projeção cilíndrica ortogonal. Os outros quadros contextualizam a história, entretanto seis deles abordam especificamente a exemplificação do conteúdo de aprendizagem. Esse conjunto de quadros apresenta o conteúdo da aprendizagem propriamente dito. Quanto a Narrativa Secundária, também se apresentada um objeto de aprendizagem, correspondendo entre o quarto ao nono quadros. Esse conjunto de seis quadros corresponde efetivamente ao objeto de aprendizagem daquela parte da história. Os autores identificam, que as duas partes da narrativa que constituem a trama por onde os personagens utilizam os conceitos de projeção cilíndrica ortogonal, são formadas por objetos de aprendizagem distintos, variando de um único quadro específico, até um conjunto. Na estruturação da história esses quadros são posicionados de forma a fazer parte de outros objetos de aprendizagem, até que as duas partes da narrativa constituam uma única história e um único objeto de aprendizagem maior e complexo.

Quanto ao conteúdo dos links, estes também são considerados objetos de aprendizagem, principalmente por representarem, na história, o aprofundamento de uma parte específica da narrativa e do conteúdo de aprendizagem. A Narrativa do Link 1 é composta por nove quadros. Este conjunto de quadros é considerado um objeto de aprendizagem, apesar de não culminar em uma avaliação. Entretanto por ser um artefato hiperlinks, o aluno pode acessar as atividades no momento em que desejar ou for solicitado. A Narrativa do Link 2 é outro objeto de aprendizagem formado por nove quadros que apresenta um exemplo prático da construção de um triedro. Por fim, a Narrativa do Link 3 é formado por cinco quadros, onde os três primeiros demonstram como os planos do sólido se apresentam no triedro e os últimos dois quadros mostram as projeções que formam os planos no triedro.

1.2 Quadrinhos hipermídia sobre sólidos

De acordo com Busarello, Fadel, Ulbricht e Biegging (2014) esta histórias em quadrinhos também parte de uma narrativa linear, cujo domínio abrange o conteúdo de sólidos. Com base em Busarello (2011), o objeto de aprendizagem é: uma narrativa em história em quadrinhos, com características de navegação hipermídia, com possibilidade de leitura não linear ente conjuntos de quadros, links com acesso para a visualização de dados e histórias paralelas, além da possibilidade de ação direta do leitor que leva a diferentes desfechos da história.

O tema da história foi escolhido de forma aleatória, mas tendo como base o gênero de humor e aventura. Mostra a trama de três piratas em busca de um tesouro. Como sinopse, apresenta um velho pirata frustrado por não conseguir ler um mapa para um tesouro. Ao associar a leitura do mapa e os enigmas da ilha, ao quais os piratas devem superar, com o domínio de sólidos o aluno deverá auxiliar os protagonistas a percorrer os incidentes até encontrarem o baú de tesouro. Toda a estrutura desta narrativa foi desenvolvida com base em mecânicas de gamificação, conforme apresentados por Busarello, Fadel, Ulbricht (2014).

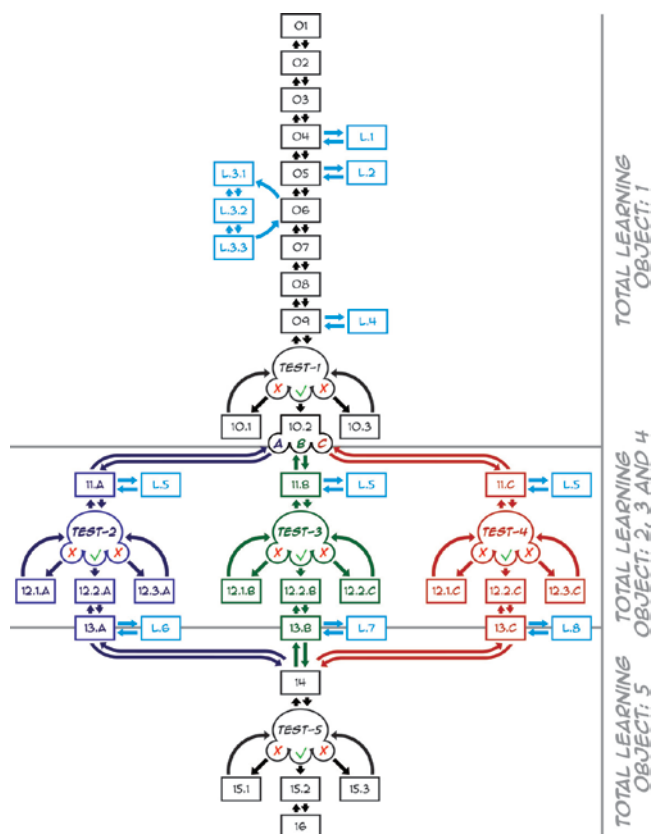


Figura 2: Estrutura de quadrinhos hipermídia com domínio sobre sólidos

Fonte: Busarello, Fadel, Ulbricht (2014)

Conforme a Figura 2 cada retângulo corresponde a uma página da história, que suporta entre um a três quadros dos quadrinhos. As setas apresentam a possibilidade de navegação do usuário. Os retângulos em azul, onde a descrição inicia com a letra L, representam os conteúdos dos links. Estes trazem prioritariamente informações sobre conceitos que envolvem o conteúdo de sólidos. É possível identificar que em algumas partes a história se subdivide, como nos quadros 11, 12 e

13. Nesse ponto, que inicia no quadro 10, o leitor tem a possibilidade de acompanhar um personagem específico da história. Este aspecto possibilita que o leitor possa visualizar um mesmo tema através de diferente ponto de vista. Além disso, vai de encontro com a categoria estética de Transformação, apontada por Murray (2003), onde o indivíduo tem a capacidade de se transformar em um personagem específico, e de Agência, onde a ação possibilita a escolha de um caminho específico.

As avaliações de conhecimento dentro do objeto servem não apenas para acompanhar o aprendizado do aluno, mas também como forma de navegação da história. Na Figura 2 observa-se que todas as avaliações levam a três possíveis caminhos. Isso porque ao ser apresentada a questão ao aluno o mesmo deve ter que escolher entre três respostas específicas. Se a resposta for correta o aluno é remetido a uma continuação da história, sem que os piratas sofram alguma dificuldade na caça ao tesouro. Entretanto se a resposta for incorreta os personagens são levados a situações de conflito intensas. Neste caso o aluno deverá auxiliar os personagens, tendo de se esforçar, e aprender sobre sólidos, para dar a resposta correta. Neste caso o resultado da avaliação está intimamente conectado ao sucesso ou insucesso dos personagens na história, por isso situam-se mais intimamente ligada com o fluxo da narrativa.

Na estrutura da história apresentada na Figura 2 verifica-se que o início do quadrinho aborda prioritariamente a história e os links para o aprendizado. Este fato tem como base elementos de mecânica de jogos, apontados por Zichermann e Cunningham (2011), que auxiliam na imersão do aluno na narrativa e também apresenta as regras do objeto de forma gradual. De forma similar os objetos de aprendizagem estão divididos em cinco diferentes avaliações. Estas também representam níveis de dificuldade na aprendizagem, o que contribui, de acordo com Li, Grossman e Fitzmarurice (2012), para o nível de engajamento do aluno no objeto. Estes níveis – a jornada dos piratas até a ilha; separação dos piratas no labirinto; o reencontro dos piratas para encontrar o baú do tesouro – também acompanham a estrutura narrativa apontada por Field (2009), onde o primeiro nível é a apresentação, o segundo a confrontação e o terceiro a resolução da história.

Os conteúdos dos links no decorrer da história favorecem a repetição de experimentações, além de que as possibilidades de seguir diferentes caminhos são identificadas por Simões, Redondo e Lilas (2013) como recursos de jogos que podem ser incorporados em objetos de aprendizagem. A continuidade de leitura da história, ao final de cada atividade, e a própria leitura completa da história são recompensas associadas aos jogos. Com base em Vianna, Vianna, Medina e Tanaka (2013) este objeto de aprendizagem apresenta: meta clara, uma vez que as ações tomadas pelo aluno no decorrer da narrativa – leitura da história, aprendizagem do conteúdo didático, e resolução das atividades – são objetivos a serem alcançados para que se atinja a meta; o objeto apresenta regras tanto na forma de navegação pela história, podendo o aluno optar por ver os quadros da trama e links, como para seguir os percursos dos personagens individualmente. Além disso, na execução das atividades, o aluno entende que ao errar uma questão, este ato tem ação direta no curso da história. Identifica-se que em um meio interativo, a forma de interpretação da narrativa está embutida na estrutura de regras por onde o sistema funciona e no modo pelo qual a participação do usuário é modelada (MURRAY, 2003). Este item corrobora com o sistema de Feedback, onde a história é utilizada como mídia para motivar a aprendizagem do conteúdo.

3. Considerações Finais

Este artigo partiu do objetivo de comparar a estrutura de dois objetos de aprendizagem desenvolvidos com base em histórias em quadrinhos hipermédia, cujo conteúdo abrange domínios de geometria descritiva. O primeiro objeto tem como foco o domínio de projeção cilíndrica ortogonal que utiliza como base a trama de um garoto que esconde sua paixão por uma jovem, e o segundo com foco no domínio de sólidos com base na trama de piratas que estão em busca de um tesouro perdido.

Nas duas narrativas é possível identificar que a trama lúdica serve como mídia para que os conteúdos de geometria descritiva sejam exemplificados e cheguem aos alunos. Além disso, seguem as mesmas diretrizes sobre a constituição de objetos de aprendizagem, onde a narrativa deve ter únicos acessos de entrada e saída pelo aluno. Ambas as histórias em quadrinhos tem gênese na composição linear de quadros para o entendimento dos conceitos. Estas composições essenciais formam a unidade mínima de objeto de aprendizagem, por onde os quadrinhos são compostos. Assim, as duas histórias são grandes objetos de aprendizagem compostos por outros. Além disso, as histórias são compostas por links onde há um aprofundamento no conteúdo de domínio, seguindo a mesma linguagem da história.

Entretanto há particularidades que são experimentadas e diferenciam as duas propostas em quadrinhos. A primeira delas está na formatação de visualização dos quadros. Quando que na proposta sobre projeção cilíndrica ortogonal é dado à disposição do aluno apenas um quadro por vez, nos quadrinhos sobre sólidos há uma composição que varia entre um a três quadros. A hipótese é que esta variação pode influenciar na interpretação do aluno, uma vez que na primeira opção o aluno tem uma navegação mais aberta e pode montar a narrativa da forma que desejar, por outro lado na segunda opção o aluno navega entre conjuntos de quadros já pré-definidos e fixos. Estima-se que na segunda opção há um controle maior na leitura do conteúdo a ser passado, por outro lado pode haver limitação da liberdade experienciada. Entretanto, estimasse que isso possa ser sanado pelas regras de navegação imposta no artefato hipermédia.

Outro ponto a se considerar está atrelado à influência no fluxo narrativo causado pelas respostas dadas aos exercícios no decorrer dos exercícios. No primeiro caso, nos quadrinhos sobre projeção cilíndrica ortogonal, percebem-se claramente duas narrativas que podem ser lidas tanto em sequência, como de forma separada. O que une as duas narrativas é justamente o exercício, onde dependendo da resposta o aluno pode tanto acessar outro objeto de aprendizagem quanto o de continuar na sequência da história. Quando criado este recurso, no primeiro experimento, identificou-se a que a utilização de outra narrativa era a de impor ao aluno a não impressão de falha, por isso a continuação da história. Entretanto o conteúdo de domínio é revisto. Por isso o exercício serve apenas como uma autorização para, ou rever o mesmo assunto já visto, ou para ir para um assunto mais avançado.

Por outro lado, no caso dos quadrinhos sobre sólidos, os exercícios são colocados efetivamente como pontos chave servindo de agentes imersivos durante a navegação na história. Os exercícios neste caso são desafios que os próprios protagonistas devem responder, isso corrobora para que o aluno seja imerso mais facilmente para o universo criado e sinta a necessidade de resolver os desafios propostos. Isso porque a resposta influencia na própria rotina do personagem, ou seja, o sucesso ou insucesso de seguir os passos para encontrar o tesouro está intimamente ligado as respostas corretas dadas nos exercícios. Acredita-se que esta

outra função dada aos exercícios esteja ligada ao fato de que a segunda história tem como base a utilização de conceitos de gamificação.

Por fim, identifica-se que de forma estrutural a segunda proposta de história representa uma evolução quanto à primeira. Quando na história sobre projeção cilíndrica ortogonal os recursos hipermediáticos limitavam-se na forma não-linear de navegação, na história sobre sólidos esta expansão na linearidade da visualização da história é embasada em teorias que cruzam os quadrinhos com jogos, o que fortalece a dinâmica dentro do quadrinho. Um exemplo é a possibilidade de o aluno escolher entre caminhos paralelos. De forma geral, entende-se que as duas propostas de quadrinhos fazem parte ainda de um pequeno passo explorado no campo da construção de objetos de aprendizagem com base em quadrinhos hipermediática, por isso necessitam de mais estudos.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério das Comunicações. 2010. **Decreto 5.296 – de 02 de dezembro de 2004.**

Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm>.

Acesso em: 23 abr. 2010.

BUSARELLO, R. I. **Geração de conhecimento para usuário surdo baseada em histórias em quadrinhos hipermediáticas.** Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 2011.

BUSARELLO, R. I.; FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R. Gamificação na construção de histórias em quadrinhos hipermediática para a aprendizagem. In: FADEL, L. A.; ULBRICHT, V. R.; BATISTA, C.; VANZIN, T.; **Gamificação na educação.** São Paulo : Pimenta Cultural, 2014.

BUSARELLO, R. I.; FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R.; BIEGING, P. **Parameters for hypermedia comics by learning based on gamification concept.** In: The colors of care: 9th International Conference on Design & Emotion. Bogotá: Universidad de los Andes, Facultad de Arquitectura y Diseño, Ediciones Uniandes, 2014. 744 p.

BUSARELLO, R. I.; SILVA, A. R. L.; SANTOS, N.; FIALHO, F. A. P.; ULBRICHT, V. R.; SPANHOL, F. J.. **Representação Gráfica do Conhecimento: Análise de Histórias em Quadrinhos para EaD por Meio de Mapa Cognitivo** In: X International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 2013, Florianópolis - SC.

BUSARELLO, R. I., ULBRICHT, V. R. **Objeto de Aprendizagem em História em Quadrinhos Hipermediática para Surdos.** In: Octava Conferencia Latinoamericana de Objetos y Tecnologías de Aprendizaje - LACLO 2013, 2013, Valdivia - Chile.

BUSARELLO, R. I.; ULBRICHT, V. R.; BIEGING, P.; VILLAROUCO, V.. **Deaf Students and Comic Hypermedia: Proposal of Accessible Learning Object** In: Universal Access in Human Computer Interaction. 1 ed. London New York : Springer Heidelberg Dordrecht London New York, 2013, v.8, p. 133-142.

- DIAS, Tatiane Lebre; ENUMO, Sônia Regina Fiorim; AZEVEDO JUNIOR, Romildo Rocha. **Influências de um programa de criatividade no desempenho cognitivo e acadêmico de alunos com dificuldade de aprendizagem.** *Psicologia em Estudo*, Maringá, v. 9, n. 3, p. 429-437, set./dez. 2004.
- EISNER, Will. **Narrativas gráficas: princípios e práticas da lenda dos quadrinhos.** Tradução de Leandro Luigi. 2ª. Ed – São Paulo : Devir, 2008.
- FIELD, S.. **Roteiro: os fundamentos do roteirismo.** Curitiba : Artes e Letras. 2009.
- GERDE, Virginia W.; FOSTER, R. Spencer Foster. **X-Men Ethics: Using Comic Books to Teach Business Ethics.** DOI 10.1007/s10551-006-9347-3. *Journal of Business Ethics* (2008) 77:245–258.
- GORDON, Andrew S. **Fourth Frame Forums: Interactive Comics for Collaborative Learning.** ACM 1-59593-447-2/06/0010. MM'06, October 23–27, 2006, Santa Barbara, California, USA.
- HUGHES, Janette; KING Alyson E. **Dual Pathways to Expression and Understanding: Canadian Coming-of-Age Graphic Novels.** DOI 10.1007/s10583-009-9098-8. *Children's Literature in Education* (2010) 41:64–84.
- LAZZARICH, Marinko. **Comic Strip Humour and Empathy as Methodological Instruments in Teaching.** *Croatian Journal of Education*, Vol: 15 (1/2013), pages: 153-189
- LI, Wei; GROSSMAN, Tovi; FITZMAURICE, George. **Gamified Tutorial System For First Time AutoCAD Users.** UIST '12, October 7–10, 2012, Cambridge, Massachusetts, USA.
- MACEDO, Claudio. M. S.. **Diretrizes para criação de objetos de aprendizagem acessíveis.** Tese para obtenção do título de Doutor no programa Pós Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – PPEGC, da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2010
- MARSCHARK, Marc; SAPERE, Patricia; CONVERTINO, Carol M. Convertino; MAYER, Connie. **Are Deaf Students' Reading Challenges Really About Reading?** *American Annals of the Deaf*, Volume 154, Number 4, Fall 2009, pp. 357-370 (Article)
- MCCLLOUD, Scott. **Reiventando os Quadrinhos: como a imaginação e a tecnologia vêm revolucionando essa forma de arte.** M. Books do Brail Editora Ltda. – São Paulo : 2006.
- MCGREAL, R.; ELLIOT, M.. **Technologies of On-line Learning (e-learning).** In: *Theory and Practice of On-line Learning*. [S.l.]: Athabasca University, v. 1, 2004. Cap. 5, p. 115-135.
- MURRAY, Janet H. **Hamlet no holodeck: o futuro da narrativa no ciberespaço.** São Paulo: Itaú Cultural: Unesp, 2003.
- NOVAES, M. H.. **O que esperar de uma educação criativa no futuro.** *Psicologia Escolar e Educacional*, 2003. Volume 7. Número 2 155-160
- NUNES, E. V.; BUSARELLO, R. I.; DANDOLINI, G.; SOUZA, J. A.; ULBRICHT, V. R.; VANZIN, T.. **Construção de objetos de aprendizagem acessível: foco na aprendizagem significativa.** *Cadernos de Informática - Volume 6 - Número 1 – 2011. Anais do VI Congresso Ibero-americano de Telemática (CITA 2011) - Gramado RS (Brasil), 16-18 Maio 2011.*

SIMÕES, J; REDONDO, R D; VILAS, A F. **A social gamification framework for a K-6 learning platform.** Computers in Human Behavior. Instituto Superior Politécnico Gaya, Portugal: [s.n.]. 2012

SOBRAL, Henrique; BELLICIERI, Fernanda Nardy. **Influências dos meios digitais na narrativa.** Disponível em <http://www.mackenzie.com.br/fileadmin/Pos_Graduacao/Mestrado/Educacao_Arte_e_Historia_da_Cultura/Publicacoes/Volume5/Influencias_dos_meios_digitais_na_narrativa.pdf> Acesso em: 14 abril 2010.

ULBRICHT, V. R.; VILLAROUCO, V.. 2011. **Educação Inclusiva:** caminho aberto para todos. In: Ulbricht, Vania Ribas; Vanzin, Tarcísio; Villarouco, Vilma. Ambiente virtual de aprendizagem inclusivo. Pandion, Florianópolis, 2011.

VIANNA, Ysmar; VIANNA, Maurício; MEDINA, Bruno; TANAKA, Samara. Gamification, Inc.: como reinventar empresas a partir de jogos. MJV Press : Rio de Janeiro, 2013.

WELLER, Martin J. The use of narrative to provide a cohesive structure for a web based computing course. Journal of Interactive Media in Education, 2000.

ZICHERMANN, Gabe; CUNNINGHAM, Christopher. Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps. Sebastopol, CA : O'Reilly Media, Inc. 2011.

Revisão Sistemática da Acessibilidade em Design Responsivo

Systematic Review of the Accessibility for Responsive Design

Armando Cardoso Ribas¹

Universidade Federal de Santa Catarina, SC

Tarcisio Vanzin²

Universidade Federal de Santa Catarina, SC

Luiz Palazzo³

Universidade Federal de Santa Catarina, SC

Resumo

O presente artigo apresenta uma revisão sistemática sobre Acessibilidade em Design Responsivo, essa pesquisa teve como objetivo verificar se há diretrizes de acessibilidade quando utilizado a técnica ou método do design responsivo. De modo geral foi constatado que há diretrizes de acessibilidade para tal técnica.

Palavras-chave: Design Responsivo, Acessibilidade, Revisão sistemática

Abstract

This article presents a systematic review of accessibility in Responsive Design, this study was intended to check for accessibility guidelines when used the technique or method of responsive design. In general it was found that there is accessibility guidelines for such technical

Key words: Responsive Design, Accessibility, Systematic review

¹ mandogr@gmail.com

² tvanzin@gmail.com

³ luiz.palazzo@gmail.com

1. Introdução

Na sociedade contemporânea a tecnologia possui uma grande importância, pois vem com o intuito de potencializar ou facilitar as ações humanas, como também, melhorar a comunicação social, alavancar a economia, a política e a cultura. Com isso, toda a tecnologia é considerada social, pois trata-se de produtos, técnicas e métodos desenvolvidos para soluções na sociedade, mas além da população ter acesso às informações de novas tecnologias, Cerezo, (2003) acrescenta, que eles também devem possuir condições de avaliar os impactos que a tecnologia e as informações que essas trazem podem causar em seu entorno.

Há várias tecnologias utilizadas na sociedade atual como celulares, computadores, internet dentre outras. Todas essas estão em constante mudanças, isto pode ser evidenciado nos telefones celulares, uma vez que em 2010 os *smartphones* que estavam em destaque eram os *Blackberry*, porém esses dispositivos representam, no ano de 2014, menos de um por cento da quota destes dispositivos. Já que os usuários que utilizam este tipo de aparelho, preferem os telefones moveis que possuam os sistemas operacionais Android, iOS e Windows Phone, os quais estão em evidencia no mercado nacional e mundial conforme pode ser visto na figura 1.

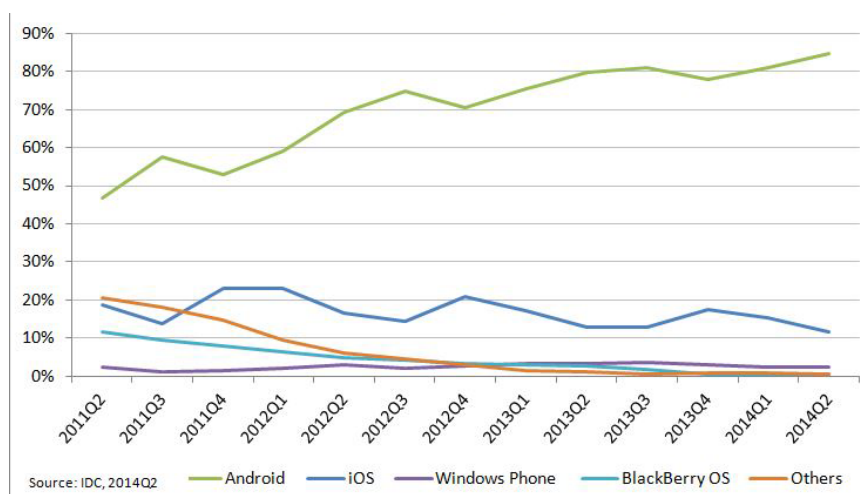


Figura 1- Mercado mundial de OS para Smartphones

Fonte – IDC 2014

A figura 1, juntamente com a tabela 1, demonstra um forte e contínuo crescimento dos *smartphones* no mundo. De todos estes, os quais dominam o mercado consumidor são os dispositivos que possuem o sistema operacional Android, com mais de 255 milhões de unidades vendidas, compondo 85% da quota do mercado no segundo trimestre de 2014 (IDC, 2014). Já os *smartphones* com sistema operacional iOS demonstram uma queda na participação deste mercado, de 13% para 11,7% (tabela 1) no mesmo trimestre do ano de 2013, demonstrando uma mudança nos usuários que estão preferindo *smartphones* de baixo custo (IDC, 2014).

Tabela 1 – Comparativo de Sistemas Operacionais de Smartphones nos últimos quatro anos

Fonte: IDC, 2014 Q2

Período	Android	iOS	Windows Phone	BlackBerry OS	Outros
Q2 2014	84,7%	11,7%	2,5%	0,5%	0,7%
Q2 2013	79,6%	13,0%	3,4%	2,8%	1,2%
Q2 2012	69,3%	16,6%	3,1%	4,9%	6,1%
Q2 2011	36,1%	18,3%	1,2%	13,6%	30,8%

No contexto brasileiro, o mercado de dispositivos moveis (celulares e *tablets*) mostra uma forte tendência do crescimento em relação aos *desktops* e *notebooks*, mas especificamente o mercado de *smartphones*, o qual cresceu 25,3% todo ano (IDC, 2014). Em 2013 o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) trouxe informações similares, pois traves de uma pesquisa, afirmam, que dos dispositivos moveis pesquisados, o que esta em evidencia são os *smartphones*. Isso ocorre, porque muitos dos usuários de telefone fixo estão migrando para a telefonia móvel, pois além desses dispositivos substituírem os telefones fixos, também, possuem outras funcionalidades, como acesso a internet e máquina fotográfica, tendo assim um aparelho com múltiplas funções.

Atualmente com a grande quantidade e variedade de dispositivos moveis e usuários conectados na internet e a vasta quantidade de informações produzidas por estes, superam as escolas, as faculdades e as bibliotecas, ganhando os espaços virtuais. No sentido de democratizar o conhecimento, merecem destaques as aplicações em redes de computadores e dos dispositivos moveis (*smartphones* e *tabletes*), a *World Wide Web* (WWW), que tem sido uma escolha bastante popular constituindo a base para o desenvolvimento de sistemas educacionais e para a divulgação de informações e da interação (KHAN, 1997; BIUK-AGHAI, 1998).

Com essas informações, verifica-se o descompasso entre o design de mídias digitais (sistemas WEB, Jogos digitais, imagens, vídeos), pois o *site* ou sistema criado para a mídia de *desktop* e *notebook* não são adaptáveis automaticamente a dispositivos moveis, pois Marconte (2014), afirma que um site criado com a técnica de *layout* fixo ou fluídico, as mais comuns, não se adaptam com perfeição em celulares e *tablete*. Isto demonstra a necessidade de uma metodologia de desenvolvimento para que essas páginas ou sistemas sejam acessados por qualquer dispositivo e pessoa sem complicação e sem perda de informação. Neste sentido, Façanha(2012) afirma, que se deve ter cautela ao criar uma página que possa atender as necessidades do usuário, mas sempre levando em consideração o tamanho da tela dos dispositivos moveis e a quantidade de informações presente nestas. Na figura 2 e figura 3 há um exemplo de um *site* que não atende a essas orientações, pois quando emulamos este site sendo aberto em um dispositivo móvel ele apresenta barra de rolagem na horizontal e/ou informações muito pequenas sendo impossível visualiza-las sem dar zoom.



Figura 2 - site executado em um computador desktop

Fonte – imagem de site da UFSC – do Autor

Na figura 1, fica evidente a execução do site www.ufsc.br com as condições mínimas de navegação seguindo as recomendações da WC3, como: evitar barra de rolagem na horizontal, disponibilizar meu principal em evidência, apresentar a diagramação layout das páginas dinamicamente ajustáveis às configurações de vídeos do usuário. Isto é, o site possui uma navegação considerada básica pela WC3.



Figura 3- site emulando sua execução em um celular – modelo iPhone 4

Fonte – imagem de site da UFSC – do Autor

Na figura 2 mostra o mesmo site da figura 1 sendo executado (emula) em um *smartphone* de modelo iPhone 4, esse possui problemas, pois há a necessidade de uma barra de rolagem na horizontal e as informações não ficam legíveis para o usuário final, sendo necessário o zoom.

Estas duas figuras, demonstra um exemplo de um *site* sendo executado em um *desktop* (computado de mesa) e em um dispositivo móvel (celular modelo iPhone4), o qual não possui metodologia ou tecnologia de design responsivo. Isto é evidente, pois o *layout* da página do site www.ufsc.br permanece o mesmo, não há modificações e novas organizações de conteúdo. Prejudicando assim, a navegação do usuário, pois o mesmo deverá dar zoom e fazer a navegação do site com barras de rolagens na vertical e horizontal. Já nas figuras abaixo figura 4 e 5, isso não acontece, pois as informações e o *layout* executado em um navegador de um computador *desktop* é diferente quando executado em um *smartphone*, isto é, as informações e *layout* se adequam, se modificam, respondem ao dispositivo o qual está sendo executado.

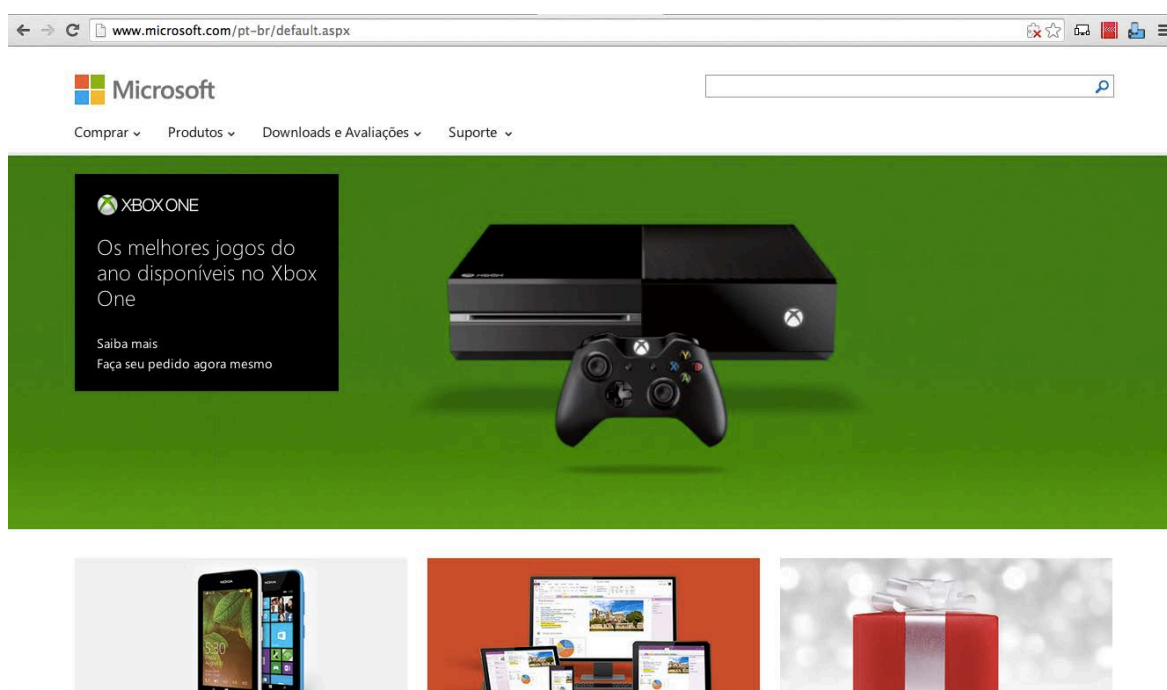


Figura 4- exemplo de *site* (www.microsoft.com)com metodologia ou tecnologia responsiva – funcionando em um computador desktop.

Fonte: imagem de um site tirada pelo autor

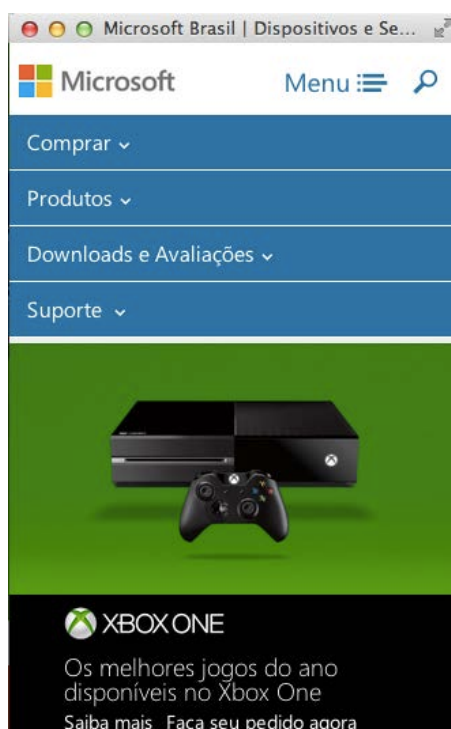


Figura 5- exemplo de site (www.microsoft.com) com metodologia ou tecnologia responsiva – funcionando um celular – iPhone 4

Fonte: imagem de um site tirada pelo autor

Para resolver esses problemas de adequação de páginas ou sistemas WEB para dispositivos móveis é necessário utilizar técnicas ou métodos de desenvolvimento de design responsivo (figura 4 e 5) Marcontte (2014). Essa técnica está ligada diretamente a adaptação do *site* e/ou sistema WEB ao dispositivo localizado, isto é, a página muda o seu *layout* conforme o equipamento, se adequando ao dispositivo. Para que isso ocorra é necessário utilizar as seguintes técnicas: mídia query, imagens e/ou mídia flexível e Grid fluidica, a quais serão abordadas no capítulo 3 desse trabalho.

A técnica de design responsivo, no entanto, deve possuir problemas referente a acessibilidade e usabilidade, pois não foi localizado pelo pesquisador desse artigo em sua revisão sistemática nas bases da Scopus, Biblioteca da Universidade (BU) Federal de Santa Catarina e a base de dados do portal da CAPES, nenhum trabalho, técnica, diretrizes para auxiliar no desenvolvimento de *site*, sistemas ou mídia com características de design responsivo. Porém, foi localizado na W3C algumas recomendações ou melhores práticas para dispositivos móveis, mas não mencionam informações sobre essa metodologia. Nilsen (2014) em uma entrevista feita no ano de 2014 corrobora com o autor deste trabalho, afirmando que a usabilidade e acessibilidade para dispositivos móveis devem ser vistas com cuidado, pois os celulares e os *tablets* possui características peculiares em relação a um *desktop* ou *notebook*, como tamanho da tela e os múltiplos toques. (NILSEN, 2014).

Dentre as técnicas utilizadas para deixar um *site* adaptativo aos dispositivos móveis, o mais pertinente é a técnica de design responsivo, pois apesar da página perder suas configurações iniciais do *layout* para *desktop*, está fica com um visual mais intuitivo, facilitando assim, acesso as informações MARCONTTE (2014). Mas para que essa técnica seja utilizada e aplicada com coerência e eficiência nas características da acessibilidade e usabilidade é necessário, critérios e métodos para desenvolver e avaliar tais interface SILVA (2014).

2. Revisão Sistemática

A revisão sistemática (RS) é um método de pesquisa considerado secundário, e tem como foco organizar uma grande quantidade de resultados de um mesmo assunto primário para explicar ou comparar as diferenças encontradas entre eles, podendo haver resultados e/ou métodos iguais ou diferentes (POCINHO, 2008). Galvão, Sawada e Trevizan (2004) complementam a definição de Pocinho (2008) afirmando que uma RS é como sendo uma conexão, um agrupamento relacionando várias pesquisas com uma explícita questão. É considerada como uma forma de resumo das informações disponíveis sobre um problema específico, que é analisado e estudado por meio de métodos científicos escolhidos pelo autor (LIMA, 2003).

Este método de pesquisa não é algo novo, pois ele já era utilizado no século XX com sua primeira publicação em 1994 na revista BMJ, onde o resultado era somente de dois estudos. Ele se tornou popular no final da década de 1990, mas sua verdadeira difusão começou quando acrescentaram metanálise⁴ na revisão sistemática e esse método começou a ser muito utilizado primeiramente pelos profissionais da saúde e, posteriormente, por outras áreas de estudo. Foi em 1992 que surgiram as duas primeiras teses que utilizaram revisões sistemáticas, uma na Inglaterra e outra no Brasil (POCINHO, 2008).

Conforme o curso de revisão sistemática de 2010, “Em Oxford, Alejandro Jadad defendeu sua tese de doutoramento (JADAD, 1994) e em São Paulo, Jair de Jesus Mari defendeu sua tese de livre docência na Escola Paulista de Medicina (MARI, 1994)”. Mas, por que a revisão sistemática está cada vez mais popular? Ela começou a se difundir e ser utilizada nas pesquisas científicas pelo enorme e crescente número de informações das diversas áreas do saber, pois esse método auxilia a organizar e melhorar a pesquisa, integrando informações de um estudo feito separadamente sobre um tema específico, podendo apresentar resultados que se coincidem, e/ou se divergem. (LINDE, 2003).

O método da pesquisa sistemática segundo Galvão (2004) possui alguns princípios gerais como:

- A exaustão na busca dos estudos analisados;
- A seleção justificada dos estudos por critérios de inclusão e exclusão;
- A avaliação da qualidade metodológica;
- A quantificação do efeito dos tratamentos por meio de técnicas estatísticas.

Por possuir essas características Obregon (2011) aponta que esse método é de grande valor científico, uma vez que esse procedimento é utilizado para desenvolver pesquisas científicas das mais diversas áreas. Isso permite uma maior contribuição teórica, mas também proporciona uma investigação mais aprofundada no universo científico tanto nacional como internacional.

Complementando Obregon, Linde (2003) afirma que esse tipo de revisão é criado para responder uma ou muitas perguntas específicas de um tema explícito, e possui técnicas específicas para localizar, selecionar e avaliar criticamente o objeto estudado.

As revisões sistemáticas podem ser qualitativas ou quantitativas. O método Quantitativo é baseado no positivismo, considerando que as informações só podem ter valor com base na análise de dados brutos, os quais são extraídos com instrumentos padronizados. Esse método utiliza a matemática para descrever as informações e/ou fenômenos e/ou relações entre elas. Já o método qualitativo busca explicar o porquê dos eventos, não se importando pela quantificação dos valores, já que os dados analisados são não métricos e se valem de diferentes abordagens. Esse método de pesquisa

⁴ A **metanálise** é o método estatístico aplicado à revisão sistemática que integra os resultados de dois ou mais estudos primários (CLARKE, 2001). O termo metanálise é comumente usado para se referir às revisões sistemáticas com metanálise. Curso de revisão sistemática. Disponível em: <http://www.virtual.epm.br/cursos/metanalise/>. Acesso em: 15 maio 2013.

faz com que o conhecimento do pesquisados sejam limitados, pois a finalidade da amostra é de trazer informações aprofundadas, seja de um pequeno, médio ou grande grupo, o importante é trazer novas informações. (CRESWELL, 2009)

Podemos constatar o quanto é importante a revisão sistemática nos dias atuais para pesquisas científicas, uma vez que a sociedade do conhecimento possui um número indeterminado de informações na *web*, vemos que esse método pode e ajuda muito a organizar, avaliar as informações.

2.1. Metodologia da Revisão Sistemática de Literatura

Para se fazer uma revisão sistemática faz-se necessário primeiramente uma pergunta de pesquisa, que neste trabalho foi esboçada como: Qual é o método para avaliar a acessibilidade de um site criado com design responsivo focando usuários surdos? Há alguma metodologia utilizada para fazer tal avaliação?

Já com a pergunta definida vamos localizar as bases de dados determinadas, que nesse caso é a Scopus, a Biblioteca Universitária (BU) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e a base de teses e dissertações do portal da CAPES. Essa primeira base foi escolhida por ser considerada a maior do mundo, possuindo mais de 46 milhões de registros entre periódicos, revistas de livre acesso, anais de conferências, dentre outros.(SCOPUS, 2012)⁵. A escolha da segunda base se deu para verificar quantos trabalhos científicos como teses a Universidade Federal de Santa Catarina possui nos seus últimos 10 anos. Já a escolha da terceira base de dados se deu pelo fato de ser uma base considerada sólida e confiável.

Base de Publicações	Dados sobre a base:
SciVerse Scopus	46 milhões de documentos
Biblioteca Universitária (BU) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)	
portal da CAPES	21.500 revistas internacionais, nacionais e estrangeiras e textos completos de artigos dos mesmos ele foi criado no ano 2000

Tabela 2 – Base de dados de publicações selecionadas

Após a escolha das bases de dados vamos ao critério de exclusão e de busca desses trabalhos, que nesse caso na primeira e terceira bases são: artigos gratuitos, mais citados, completos dos últimos cinco anos e o termo chave deve conter no título do trabalho. Já na segunda base são teses e dissertações dos últimos cinco anos que contenham o termo design responsivo no campo título.

3. Resultado da Revisão Sistemática

Na revisão sistemática dessas bases foi utilizada como palavra-chave design responsivo, o qual não trouxe nenhum trabalho na base da SCOPUS, já com o termo em inglês, *responsive design*, foram localizados 176 títulos em todos os documentos do portal. Utilizando os mesmos termos na Biblioteca Universitária de Santa Catarina foram localizados somente duas dissertações e no portal da CAPES não foi localizado nenhum arquivo contendo esse termo no título ou em outros campos conforme pode ser visto na tabela 3.

⁵ Disponível em: <http://www.ufrgs.br/gpat/disciplinas/Scopus.pdf>. Acesso em: 2014.

Tabela 3 - tabela de número de arquivos localizados com as palavras chaves

Base de dados	Termo usado na base de dados			
	Design responsivo	Responsive design	“Design responsivo”	“Responsive design”
Scopus	zero	176 arquivos	zero	14 arquivos
Capes	zero	Zero arquivos	zero	zero
BU- UFSC	zero	Dois arquivos	zero	zero

Como a pesquisa com esse termo sem aspas trouxe um grande número de trabalhos na primeira base de dados, foi necessário refinar a pesquisa, colocando o termo “design responsivo” e/ou “responsive design” entre aspas duplas. Com esse restrição o número de arquivos localizados na base da SCOPUS foram para quatorze. Isto nos permitiu localizar arquivos mais pertinentes a pesquisa em questão

De todos os artigos localizados na SCOPUS somente sete são de tema pertinente para essa pesquisa, mas só cinco possuíam as especificações para serem analisados conforme critério de exclusão adotando anteriormente, conforme item 2.1. Já na base de dados da biblioteca da Universidade Federal de Santa Catarina dois trabalhos foram localizados e avaliados, dos quais, nenhum possui tema pertinente a essa pesquisa, todos os dados dos trabalhos podem ser vistos na tabela 4.

Tabela 4 - apresenta uma síntese dos documentos incluídos ao final da pesquisa.

Título	Autores	Tipo		Instituição	Ano da publicação
That was then, this is now: Replacing the mobile-optimized site with responsive design	Rempel, H.G., Bridges, L.	Artigo		Information Technology and Libraries	2013
CSS BROWSER SELECTOR PLUS: A JAVASCRIPT LIBRARY TO SUPPORT CROSS-BROWSER RESPONSIVE DESIGN	Johansen, R.D., Britto, T.C.P., Cusin, C.A.	artigo		WWW 2013 Companion - Proceedings of the 22nd International Conference on World Wide Web	2013
Responsive design and development: Methods, technologies and current	Nebeling, M., Norrie, M.C.	artigo		Lecture Notes in Computer Science	2013

issues					
Responsive design can help you create a website that works well with all devices	Kennedy, D.	artigo		Source of the Document AB A Journal	2013
Responsive design for transaction banking - A responsible approach	Pandey, S.	artigo		ACM International Conference Proceeding Series	2013
Use of paradata in a responsive design framework to manage a field data collection	Wagner, J., West, B.T., Kirgis, N., (...), Axinn, W.G., Ndiaye, S.K.	artigo		Journal of Official Statistics	2012
REALizing our messy futures: Toward culturally responsive design tools in engaging our deeper dives	Winchester III, W.W.			Interactions	2010

Através da pesquisa sistemática levantada por este autor, foi evidenciado que não se localizou até o presente momento nenhum trabalho (artigo, teses, dissertações) que trata do assunto design responsivo e suas características com acessibilidade para dispositivos móveis. Mas constatou-se, que isso ocorre por este termo ser considerado novo no mundo dos desenvolvedores de site, sistema ou mídia para WEB.

Referências Bibliográficas

ABRA. 2007. Disponível em: <<http://www.acessibilidadebrasil.org.br/>>. Acesso em: 2010.

ATALLAH, AN, Castro AA. Revisão Sistemática e Metanálises, em: Evidências para melhores decisões clínicas. São Paulo. Lemos Editorial 1998. Disponível em <http://www.centrocochranedobrasil.org/artigos/bestevidence.htm>

BRINCK, T., GERGLE, D., WOOD, S., **Usability for the web: designing web sites that work**, San Diego, Academic Press, 2002.

CEREZO, LUJÁN, J. L.; GORDILLO, M. M.; et al. *Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)*. Madrid: OEI, 2003.

CLARKE M, Horton R. Bringing it all together: Lancet-Cochrane collaborate on systematic reviews. *Lancet* June 2, 2001; 357:1728.

CRESWELL, J. W. *Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 25-47.

CYBIS, Walter de Abreu. **Abordagem ergonômica para IHC: ergonomia de interfaces humano-computador**. Florianópolis: LabiUtil - Laboratório de Utilizabilidade INE/UFSC. Disponível em www.labiutil.inf.usfc.br/

DIAS, Cláudia. **Usabilidade na WEB** - criando portais mais acessíveis. Rio de Janeiro: Alta Books, 2003.

FARREL, Glen. *The Changing Faces of Virtual Education. The Common wealth of Learning*, 2001. Disponível em: <http://www.col.org/virtualed/virtual2pdfs/V2_chapter8.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2009.

FAÇANHA, Agebson R. (2012) **Uma proposta para acessibilidade visual e tátil em dispositivos touchscreen**, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza - Ceará.

IBGE, **Brasil em números.**, Rio de Janeiro, v. 21, p. 1-392, 2013

IDC, Acessado no dia 01/09/2014 disponível no site <http://www.idc.com/prodserv/smartphone-os-market-share.jsp>

LIMA MS de, Soares BGO, Bacaltchuk J. *Psiquiatria baseada em evidências*. Rev Bras Psiquiatr 2000 setembro;

LINDE K, Willich SN. How objective are systematic reviews? Differences between reviews on complementary medicine. *J R Soc Med*. 2003;96:17-22.

LIMA, C. R. U.; SANTAROSA, L. M. C. **Acessibilidade Tecnológica e Pedagógica na Apropriação das Tecnologias de Informação e Comunicação por Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais**. In: XIV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO – SBIE, 2003. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/3709/000391527.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 1 mar. 2014.

MARCOTTE, Ethan. **Responsive Web Design**, Mandy Brown, 2014

MORAN, J. M. Novos caminhos do ensino à distância. In: **Informe CEAD – Centro de Educação à Distância**, Rio de Janeiro, SENAI, ano 1, n. 5, p. 1-3, out.-dez. 2002. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/prof/moran/dist.htm>>. Acesso em: 1 abr. 2014.

NIELSEN, J. & TAHIR, M., **Homepage Usability: 50 Websites Deconstructed**, Indianapolis: New Riders, 2002.

NIELSEN, J. & LORANGER, H, **Usabilidade na Web**. Rio de Janeiro: Campus 2007

NIELSEN, J. & Channer William. **Designing Mobile Usability**, 2014. Disponível em: <<http://drt.fm/jakob-nielsen/#!/transcript>> acessado em 05 ago 2014

OBREGON, R. de F. A. O padrão arquetípico da alteridade e o compartilhamento de conhecimento em Ambiente Virtual de Aprendizagem. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento/EGC, Universidade Federal de Santa Catarina/UFSC. Florianópolis, SC, 2011.

PETERSON, Clarissa. *Learning Responsive Web Design: A Beginner's Guide*. O'Reilly Media, Inc, 2014

PORTUGAL, Cristina. COUTO, Rita. **Metodologia e Guia para a Análise do Design de Interface - GADI. CD-ROM: Design, Arte e Tecnologia: espaço de trocas**. São Paulo: Universidade Anhembi Morumbi, PUC-Rio & Rosari, 2006

SILVA, S. Maurício. **Web Design Responsivo**, Novatec, 2014

TAROUCO, L. M. R.; FABRE, M. C. J. M.; TAMUSIUNAS, F. R. Reusabilidade de objetos educacionais. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 1, n. 1, fev. 2003.

WURMAN, R. S.. **Ansiedade de informação: como transformar informação em compreensão**. São Paulo: Cultura Editores Associados, 1991.

Linguagem, Interatividade e Comunidades de Prática

Language, Interativity e Practice Comunnity

Paulo Roberto Alves de Almeida¹

UFSC - SC

Vânia Ribas Ulbricht²

UFSC – SC e UFPR- PR

Resumo:

Este artigo trata da identificação de necessidades de usuários e do estabelecimento de requisitos para mídias interativas, entendidos, respectivamente, como processos que visam revelar o contexto em que se pretende inserir determinada mídia e sugerir funcionalidades que capacitam o produto a dar suporte ao trabalho do usuário. Utilizou-se, como método, revisão sistemática que resultou em um conjunto de recomendações para se realizar o estudo da linguagem de grupos de interesse. Estas recomendações visam dar suporte aos processos de identificação de necessidades e estabelecimento de requisitos.

Palavras chave: Linguagem, Usuários, Interatividade

Abstract:

This article deals with the identification of the users needs and the establishment of requirements for interactive media, defined respectively as processes that reveal the context in which it's intended to insert certain media and suggest features that enable the product to support the user's work. As method, a systematic review of literature were used and resulted in a set of recommendations to make the study of language from groups of interest. These recommendations aim to support the identification of the users needs and the establishing of requirements.

Key Words: Language, Users, Interactivity

1. Introdução

No final dos anos 1980, com a crescente popularização dos computadores pessoais, o termo mídia interativa tornou-se evidente para enfatizar novas possibilidades de comunicação que surgiam a partir das inovações tecnológicas. Neste contexto, é salientado o entendimento de que as relações de comunicação envolvem participantes ativos em substituição aos receptores passivos, que passa a ser conhecido como usuário, agente transformador da forma e do conteúdo das mensagens veiculadas (Heeter, 2000).

O surgimento de novas relações de comunicação promoveu mudanças profundas na produção de mídias. Comunicadores sociais, profissionais de TI, psicólogos, designers, entre outros profissionais convergem conhecimentos e experiências para compreender e agir sobre as novas condicionantes da comunicação mediada por tecnologia. A Interação Homem Computador (IHC), e o Design de Interação são áreas de estudo destinadas a absorver parte das inquietações decorrentes das novas relações de comunicação encontradas.

Os estudos nestas áreas cobrem mundos que sempre estiveram ligados, mas que eventualmente foram distanciados por visões disciplinares e fragmentadas da realidade (JHONSON,1997). Assim, tecnologia e cultura tiveram que se reencontrar para que contextos complexos pudessem ser compreendidos, como a objetividade da engenharia e a subjetividade da psicologia que passaram a dialogar para produzir novos

1 E-mail: pauloalmeida.ead@gmail.com

2 E-mail: vrulbricht@gmail.com

conhecimentos.

Os estudos sobre a linguagem dos usuários situam-se dentro desta perspectiva de contribuições interdisciplinares que proporcionam ambientes de produção de conhecimento para o design de mídias interativas. Neste trabalho, esta contribuição se dará a partir da construção de estratégias de trabalho que revelem comportamentos de interatividade dos usuários por meio do estudo de sua linguagem.

2. Procedimentos metodológicos.

A presente pesquisa utilizou revisão sistemática e narrativa para abordar o processo de conhecimento de identificação de necessidades de usuários e estabelecimento de requisitos. A partir da revisão sistemática, realizada por Almeida e Ulbricht (2014), intitulada: “Metodologias das pesquisas sobre as necessidades dos usuários de Hypervideos”, evidenciou-se métodos de pesquisa sobre as necessidades de usuários de Hypervideos. A pesquisa explorou a base de dados Scopus e encontrou diferentes trabalhos que correspondem ao tema, selecionados por critérios de citação e relevância.

A estratégia de busca na base de dados utilizou uma primeira categoria de descritores, representados pelos termos: “Hypervideo”, “Hipervideo”, “Non linear Video”, “Non linear Audiovisual”, “Interactive Audiovisual”, “Interactive Video”. A segunda categoria de descritores foi representada pelos termos: “Usability”, “Interactive Design”, “User Experience”, pois, conforme Preece et al. (2005), são termos que remetem ao processo de concepção de produtos interativos e exploração das necessidades de seus usuários. Todos os termos da primeira categoria de descritores foram associados a cada termo da segunda categoria individualmente a partir do operador booleano “AND”. Dos 70 artigos encontrados, excluíram-se as redundâncias, e os que não tinham relevância com o tema, restando 18 artigos, de onde foram analisados os dez mais citados.

A análise destes métodos apontou a potencialidade de se investir na compreensão da linguagem do usuário para identificar suas necessidades e estabelecer requisitos para o sistema. Esta compreensão foi construída a partir da discussão com diversos autores, divididas por temáticas em cada tópico do artigo, onde se destaca: A possibilidade de inserir-se o estudo com a linguagem do usuário dentro do ciclo de design de interação, onde a identificação de necessidades e o estabelecimento de requisitos são alimentados pelo estudo com a linguagem (tópico 3). A seguir destaca-se a dimensão da linguagem dentro dos processos de interatividade (tópico 4). No tópico 5, a possibilidade de se explorar a linguagem a partir da semiótica. O último tópico (6) de fundamentação teórica destaca as comunidades de práticas como espaços privilegiados para este tipo de pesquisa. Finalmente, com base nos tópicos precedentes, apresenta-se (tópico 7) as recomendações para construção de estratégias de trabalho com a ilustração de um exemplo, seguidos da discussão e apresentação de resultados.

3. Identificação de necessidades e definição de requisitos a partir da linguagem do usuário

A tarefa de identificação de necessidades e definição de requisitos não deve ser vista como dissociada das atividades de design e avaliação do produto, uma vez que o processo se caracteriza por sua iteratividade. No entanto, cada etapa possui focos específicos que podem ser descritos para compreensão aprofundada e desenvolvimento. Desta forma, o processo de identificação de necessidades pode ser visto como um esforço no sentido de entender o usuário, seu trabalho e contexto para que o sistema possa ser desenvolvido para dar suporte ao desenvolvimento de suas tarefas. A partir das necessidades encontradas, são estabelecidas algumas especificações, requisitos, que procuram indicar como o sistema deve operar. Estas prescrições não são rígidas e definitivas, pois o processo de *design* deverá ter liberdade para realizar alterações caso necessário (PREECE et al, 2005).

Autores como Preece et al (2005); Nielsen (2000); Dias (2007); Scott e Neil (2009); Stone (2005), Costa (2014); colocam que o processo de identificação das necessidades de usuários abrange diferentes técnicas de coleta de dados como: questionários, entrevistas, grupos focais, workshops, observação natural, estudo de documentação e registro automático de interatividade (log de dados).

A revisão sistemática, realizada em julho de 2014, buscou evidenciar métodos de pesquisa sobre as necessidades de usuários de Hypervideos, um tipo específico de vídeo interativo. A maioria dos artigos combinou técnicas objetivas de levantamento de dados com procedimentos exploratórios e subjetivos. Debevec, Safari e Golob(2008); Verdugo et al (2011); Pereira et al (2010); Meixner et al (2013); Noronha, Álvares e Chambel (2012), combinam questionários abertos e fechados e em Legget e Bilda (2008), além das duas formas encontra-se entrevistas semi-estruturadas. Contudo, Domingues-Noriega, Agudo e Santamaria (2012) utilizaram apenas questionários fechados e Brampton et al (2009) trabalhou apenas com registro automático de interatividade. Zhao, Zhang e Mcdougall (2011) focaram em entrevistas semi estruturadas.

Com base nas informações obtidas, constatou-se que as técnicas de coleta de dados descritas na bibliografia consultada são recorrentemente influenciadas pelas metas de usabilidade ou pelas metas decorrentes da experiência do usuário. As metas de usabilidade referem-se à critérios que focam em eficiência, aprendizagem e satisfação, e aquelas decorrentes da experiência do usuário associam-se a fatores de maior subjetividade, como agradabilidade ou motivação (PREECE et al, 2005). Assim, observou-se que os métodos mais objetivos, como questionários fechados, têm sido usados, preferencialmente, para atender à metas de usabilidade, assim como métodos que permitem um maior grau de interpretação e subjetividade, como questionários abertos ou entrevistas semi-estruturadas são usados, com maior frequência, para atender à metas de experiência de usuário. Contudo, estas são apenas tendências. Lee e Kim (2014), por exemplo, que contradizem esta abordagem, conduzem uma pesquisa focada na experiência do usuário usando questionários fechados.

Apenas em Legget e Bilda (2008), evidenciou-se as diferenças entre grupos de usuários e suas diferentes características de interatividade, com a criação de modelos com significativas diferenças e a identificação de grupos a partir de uma pesquisa sobre o perfil do usuário com questões sociodemográficas, como: idade, grupo social, intimidade com tecnologia e gênero.

Também foi identificado que nos 10 artigos analisados pela revisão sistemática, a identificação de necessidades e estabelecimento de requisitos aparecem associados ao processo avaliativo. Fora deste ciclo fechado, que se apoia sobre a avaliação de um produto já concebido, as caracterizações se limitam a questões sociodemográficas genéricas. Tendo em vista estas questões, reveladas pela revisão sistemática, construiu-se questionamentos sobre o processo de identificação de necessidades de usuários, em especial: Como estabelecer um processo de identificação de necessidades que possa identificar o perfil do usuário dentro do seu contexto social e cultural e menos condicionado ao processo avaliativo de um modelo pré definido.

A figura 1 reproduz a ilustração de um modelo de ciclo de vida para o design de interação proposto em Preece et al. (2005). A figura 1 reforça a ideia de que a identificação de necessidades, entendida como processo estruturado, permanece integrada ao ciclo fechado de *design* e avaliação. A seta que remete ao espaço externo ao ciclo apenas sugere que fora do ciclo fechado de avaliação e design há algum tipo de contribuição para a identificação de necessidades, mas não o descreve, não o estrutura.

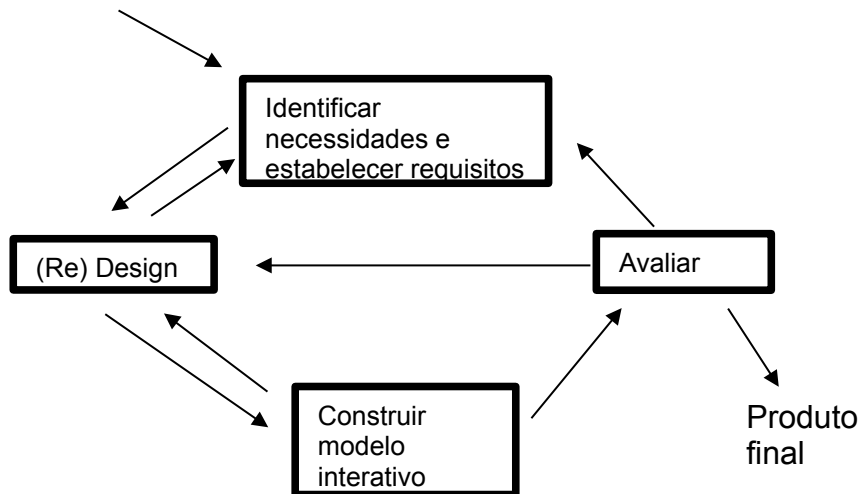


Figura 1: modelo de ciclo de vida para o design de interação
 Fonte: Preece et al. (2005)

Um design centrado no usuário se preocupa em caracterizar o usuário e compreender o seu trabalho (STONE et al., 2005). Estas atividades permitem que se estabeleçam requisitos coerentes para o desenvolvimento do produto. Contudo, as recomendações propostas por este trabalho são focadas na caracterização do usuário e se propõe a conhecê-lo para além dos processos de avaliação do produto, portanto, sem condicionar a pesquisa aos critérios de usabilidade ou metas decorrentes de sua experiência. É estruturada sobre as características estruturantes da linguagem sobre o comportamento das pessoas e, então, visa construir estratégias de trabalho que permitam o conhecimento do comportamento de usuários a partir de pesquisas focadas na linguagem dos mesmos. A figura 2 propõe uma complementação ao modelo de Preece et al. (2005) a partir do estudo da linguagem do usuário.

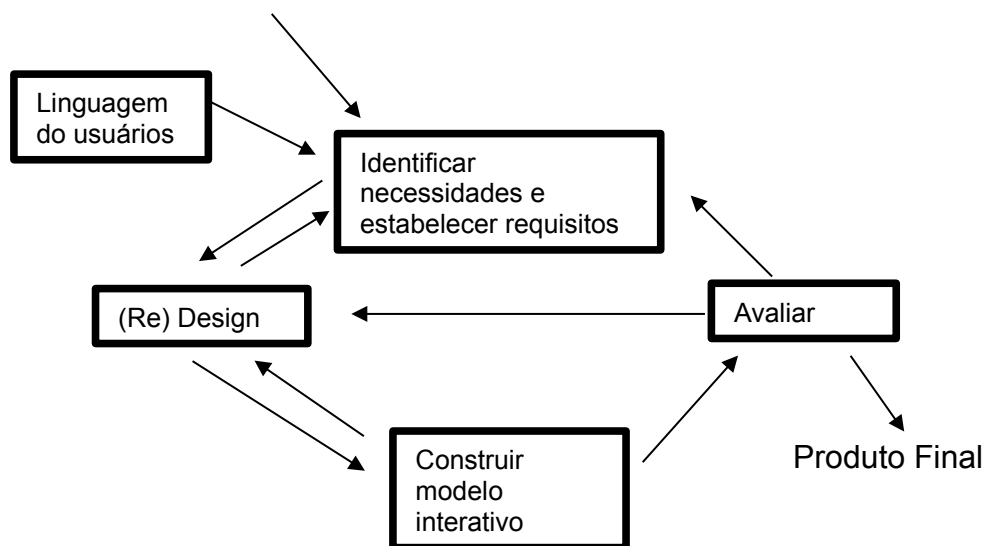


Figura 2: Modelo de ciclo de vida de produto influenciado pela linguagem do usuário.
 Fonte: Autor (2014).

A linguagem insere-se no contexto cultural das pessoas e possibilita ao ser humano controle e domínio sobre seu próprio comportamento (VYGOTSKY, 1993), portanto, observar a linguagem de um grupo é um passo importante para a caracterização de seu comportamento. Diferente dos critérios de usabilidade ou

experiência do usuário a linguagem de um grupo é um sistema vivo que se reorganiza a partir de negociações culturais e mantém interdependência com a cultura e o comportamento. Segundo Foucault (2002), mudanças na linguagem de um grupo representam alterações na ordem, nos códigos de uma cultura, pois os códigos fundamentais de uma cultura regem sua linguagem, suas práticas, seus esquemas perceptivos.

Portanto, ao invés de procurar enquadrar o usuário em categorias avaliativas, um estudo da linguagem permite conhecer particularidades de sua comunicação, para que seja criado um sistema que ofereça opções sintonizadas com o seu comportamento. Esta abordagem não substitui outros recursos para identificação de necessidades e requisitos, mas procura complementar este processo com uma abordagem sistematizada.

4. Linguagem e interatividade

O trabalho de Vygotsky sobre o desenvolvimento da linguagem humana explora as relações desta com as bases psicológicas do ser humano e alguns aspectos comportamentais. Segundo Vygotsky (1993), o domínio da fala marca um estágio de desenvolvimento onde a criança consegue superar o método de resolução de problemas de forma direta e passa a usar abstração e planejamento. Ele parte das pesquisas de Wolfgang Kohler, que tratou a inteligência prática e a linguagem como duas capacidades humanas que se desenvolvem separadamente e sem relações de dependência, este pesquisador comparou a capacidade de crianças menores de 2 anos, ainda sem domínio da fala, à chimpanzés treinados. As pesquisas de Kohler constataam que, até esta fase pré-linguística, crianças e chimpanzés possuem formas muito semelhantes de resolver problemas, no entanto, diferente de Vygotsky, Kohler não associa o posterior desenvolvimento humano de resolução de problemas com o desenvolvimento da linguagem.

Para testar a hipótese de que a fala auxilia a criança na resolução de problemas, Vygotsky conduz experimentos em que se impede a criança de usar a fala durante o processo de resolução do problema. Com isso, produz uma evidente dificuldade ou mesmo impossibilidade da criança em resolver o problema. Com este experimento, a conclusão do autor é a de que a fala cria a possibilidade da criança se desvincular da concretude da situação, da relação restrita pela visualidade. A abstração, proporcionada pela fala, permite que se crie possibilidades que não estão sendo vistas, onde a criança consegue projetar situações vendo-se como sujeito e objeto de um evento. Com isso, também adquire um controle do comportamento, assim, entre um sujeito e seu objetivo há uma intervenção racional que considera mais do que soluções automatizadas, ou instruídas (VYGOTSKY, 1993).

Segundo Vygotsky (1993), a linguagem possibilita a capacidade humana de planejamento ao influenciar processos como a percepção, este processo de consituição inicia-se com a rotulação: a memorização de nomes que identificam e classificam o mundo. A rotulação permite que as coisas se “destaquem”, o mundo deixa de ser um contínuo de formas e cores e passa a ser dividido em coisas e seus nomes. “ Pelas palavras as crianças isolam elementos individuais, superando assim a estrutura natural do campo sensorial e formando novos centros estruturais” (Vyogtsky, 1993 p. 36).

Uma vez dominada a função rotuladora adquire-se a função sintetizadora, através da qual os elementos individualmente rotulados são “conectados em uma estrutura de sentença, tornando a fala essencialmente analítica” (Vyogtsky, 1993 p. 37). A função rotuladora e a função sintetizadora permitem que se atribua significado e sentido para as coisas (VYGOTSKY, 1993). Como um objeto macio e retangular, que na verdade é um travesseiro (função rotuladora) que serve para se apoiar a cabeça (função sintetizadora). Portanto, em um primeiro momento percebe-se o mundo em formas e cores, mas a medida em que a linguagem amadurece, a percepção associa-se aos significados. Este processo permite que as palavras direcionem a percepção de acordo com interesses específicos. Com as palavras é possível dominar a atenção, criar “centros estruturais” de interesse dentro da situação percebida e até mesmo incluir novos centros perceptivos deslocados em relação ao tempo. É possível combinar passado e presente usando a memória (VYGOTSKY, 1993).

Ao se compreender a influência da linguagem sobre a capacidade de planejamento revela-se também as relações entre linguagem e os processos de interação mediada por tecnologias. Em geral, sistemas interativos

digitais são mediados por interfaces. A interface pode ser compreendida como uma espécie de tradutor entre a linguagem computacional e a linguagem humana, ou seja, ela permite que os códigos binários sejam representados de maneira que uma pessoa possa entendê-los, assim como oferece ao usuário a possibilidade de comunicar à máquina, a partir de seus conceitos, ideias e associações, uma ação que se espera que seja realizada (JHONSON, 1997).

Segundo Colusso (2014), a interface de usuário é uma questão de representação, onde um signo serve de porta de acesso para conceitos representado por outros signos. Desta forma, a linguagem do usuário precisa estar representada na interface. A interface permite que o usuário reconheça os oferecimentos do sistema, ações que se acredita que o sistema irá realizar a partir do seu comando (HEETER, 2000). Estes oferecimentos incitam e organizam a interatividade do usuário (PRATEAT, 2013). O usuário então planeja, pois projeta em sua mente situações que ainda não se concretizaram, mas o faz a partir da linguagem pois ela é que permite o reconhecimento dos oferecimentos do sistema.

Portanto, a percepção humana é determinada por sua linguagem, rotula-se o mundo físico e associa-se a cada objeto sentenças que o definem quanto ao seu significado. As coisas que possuem significado se deslocam para os centros estruturais da percepção, pois é neste mundo de significados que situa-se nossa relação com o mundo.

Constata-se, portanto, que a partir da linguagem pode-se descrever e compreender questões importantes sobre os processos psicológicos estruturantes das situações de interatividade mediada por tecnologias.

Planejamento, percepção, atenção, escolha, memória e pensamento são atividades constantemente requisitadas em processos de interação digital. A linguagem dá sustentação a estas atividades e à própria interação mediada por tecnologia, portanto, estudos que pretendam abordar as necessidades de usuários de mídias interativas devem ter uma especial atenção com relação à linguagem destes usuários.

5. Explorando a linguagem a partir da semiótica.

As linguagens operam por meio de signos, e estes, por sua vez, podem ser compreendidos como um estímulo físico cuja resposta é mediada por laços culturais significantes. Uma operação que envolve signos produz estímulos auto gerados, ou seja, o signo produz um primeiro estímulo provocado pelas suas características físicas: luz, som, etc., e um segundo estímulo que se forma na mente e que envolve uma abstração autogerada, mas compartilhada pelo coletivo (VYGOTSKY, 1993). O modelo triádico da representação da operação de signos pode ser compreendido a partir da figura 3 onde S: estímulo. R: resposta e X: elo cultural que representa o estímulo de natureza autogerada que se interpõe entre estímulo físico e resposta.

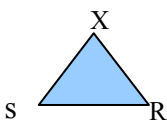


Figura 3: esquema da operação com signos.
Fonte: Vygotsky, 1993.

As operações com signos foram interesse de diversos autores, entre eles: C.S. Peirce, F. Saussure e A. Greimas, autores que desenvolveram a semiótica, uma atividade que “procura descrever o que o texto³ diz e como ele faz para dizê-lo” Barros, 2005. p.11, em diferentes correntes. A contribuição destes autores para esta área é indiscutível, porém, este estudo não pretende identificar uma corrente semiótica específica para conduzir os trabalhos com os grupos de usuários, a intenção é apontar a semiótica dentro de uma estratégia de trabalho coerente para a pesquisa com a linguagem de usuários.

Dentro da perspectiva deste trabalho, as análises semióticas devem abordar manifestações linguísticas que representem marcas de identidade de um grupo específico com a intenção de “traduzir as significações sociais inconscientes” Greimas (1975, p.13). Uma tarefa bastante complexa pois a interpretação de signos é

³ Segundo Barros (2005), por texto entende-se não apenas os elementos frasais, mas sim qualquer objeto de significação.

tarefa imprecisa “ a relação do signo com seu conteúdo não é assegurada na ordem das próprias coisas... a relação do significante com o significado se aloja num espaço onde nenhuma figura intermediária assegura mais seu encontro” (FOUCAULT, 2002 p. 87). A tentativa de estabelecer a relação entre significante e significado materializa-se na criação dos códigos. No entanto, os códigos são tentativas reducionistas de traduzir relações complexas e de difícil representação (FOUCAULT, 2002).

Segundo Islam e Bowman (2015), a interação ocorre através de signos e, portanto, não pode prescindir da semiótica. Embora análises semióticas possuam limitações interpretativas, mostram-se bastante eficientes em expandir as possibilidades de representação de determinado signo. Neste sentido, o que se pode buscar com este estudo é encontrar manifestações que expressem uma especificidade linguística significativa e por meio da semiótica descobrir diferentes representações associadas ao significado presente em determinado signo.

6. Linguagem e as Comunidades de Prática.

Análises semióticas prescindem de um contexto cultural gerador dos signos (SAUSSURE, 1992). Portanto, é preciso buscar informações nos espaços onde haja interação, com intensas trocas culturais, pelo grupo de interesse. Levy (2000, p. 22) descreve estes espaços a partir do conceito de Espaços Antropológicos “ sistemas de proximidade que dependem de técnicas, de significações, da linguagem, da cultura, das convenções, das representações e das emoções humanas”.

Segundo o autor, cada época possui um sistema de proximidade característico, o primeiro deles foi a própria Terra, marcada pela relação humana com a natureza, espiritualidade e rituais, em seguida surge o Território, as proximidades estão ligadas por relações de pertencimento a um território demarcado, um país, uma região. Mais tarde, surge o espaço antropológico das mercadorias, em que os fluxos econômicos determinam as proximidades, a identidade das pessoas está associada a uma posição que aquela ocupa no fluxo econômico. Por último, ele menciona o espaço contemporâneo em construção, o espaço do saber, possibilitado pelo surgimento de novas ferramentas (as do ciberespaço), pela velocidade da evolução dos saberes e pela massa de pessoas que estão habilitadas a aprender e produzir novos conhecimentos.

Nestes espaços antropológicos, onde ocorre a manifestação e produção de técnicas e linguagens é onde se pode de fato observar manifestações linguísticas de interesse. Levy (2000), sustenta que o espaço do saber permite o surgimento dos “coletivos inteligentes”, onde as capacidades cognitivas e sociais dos seres humanos conseguem se encontrar e se desenvolver mutuamente, superando a simples transmissão de informação para a constituição de um processo de construção de conhecimento coletivo. No entanto, para a constituição e manutenção deste espaço é preciso “ reinventar o laço social em torno do aprendizado recíproco, da sinergia das competências, da imaginação e da inteligência coletiva” (Levy,2000 p. 26).

As comunidades de práticas compartilham conceitos fundamentais com a ideia de inteligência coletiva, o entendimento de que os processos coletivos de aprendizagem devem ser considerados para que haja sinergia de competências e construção de conhecimentos estão claramente descritos na Teoria da Cognição Situada (TCS) de Lave e Wenger (1991).

A Teoria da Cognição Situada (TCS) percebe mente, cultura, história e mundo social dentro de um processo interrelacionado e de construção recíproca. Coloca o aprendizado como um fenômeno social, no qual os participantes desempenham diferentes papéis e assumem diferentes níveis de engajamento constituindo as Comunidades de Prática (CoP). Uma Comunidade de Prática se constitui como um espaço de produção de conhecimento e aquisição de habilidades que deve ser envolvido por um interesse maior, no entanto recíproco, de motivar a comunidade a se transformar e legitimar a participação de todos os agentes. O foco portanto deixa de estar em obter conhecimentos e habilidades e está em fazê-los circular (LAVE, 1991). Segundo Schneider (2012), o processo de circulação da informação dentro de uma CoP se dá de maneira estruturada e recontextualizada possibilitando a geração de valor para seus membros.

O interesse por socializar o conhecimento, através de participação engajada, faz das comunidades de práticas sustentadas pela Teoria da Cognição Situada espaços de aprendizado que correspondem as características de sistemas de proximidade, sustentadas por práticas, linguagens e conhecimentos. Desta forma, as

comunidades de prática têm potencial para revelar as linguagens de um grupo social, pois reúnem pessoas com interesses afins que exploram a linguagem como forma de socializar o conhecimento e promover o engajamento dos participantes de grupos específicos.

Tendo as Comunidades de Prática como referência de espaços privilegiados para o desenvolvimento das pesquisas com a linguagem de grupos de usuários, o presente estudo apresenta estratégias divididas em dois grupos que visam: 1. eliciar formas de representação (signos) típicas de determinado grupo e 2. produzir novas possibilidades de representação a partir de análises semióticas dos signos originais.

7. Estratégias de trabalho para a exploração da linguagem de usuários

7.1 Elicitar formas de representação específicas de determinado grupo.

- a) Considerar uma linguagem padrão (forma de comunicação compreendida amplamente pela população).
- b) Observar, em Comunidades de Prática, as trocas de mensagens simbólicas.
- c) Identificar os desvios da linguagem padrão, formas específicas de comunicação de um grupo (*signos de domínio* do grupo de interesse).

7.1.1

Exemplo

ilustrativo

Observando-se um grupo onde seus integrantes compartilham do interesse por informática, percebe-se o uso do termo “geek”. Sabe-se que esta não é uma palavra própria da linguagem padrão, pois não seria compreendida pela maioria da população. Portanto, considerando-se os itens a, b e c indentifica-se um *signo de domínio* do grupo de interesse.

7.2 Produzir novas possibilidades de representação

A análise semiótica permite que se compreenda que o termo remete aos próprios integrantes do grupo, pessoas que gostam de informática, também se atribui ao *geek* um caráter de profundo conhecedor, ou obcecado pelo tema. Um “geek” é alguém que está antenado, ligado a tudo que diz respeito à informática.

As análises acima poderiam ser mais aprofundadas, fornecer mais significações, mas para isso há extensa bibliografia e diferentes métodos podem ser utilizados. Neste momento, no entanto, a análise serve apenas para demonstrar a dinâmica e eficácia da proposta de trabalho. Para oferecer visualidade de como estas análises podem ajudar na construção de uma mídia, descreve-se abaixo o surgimento de um ícone associado ao termo “*geek*” e as interpretações semióticas feitas anteriormente.

Este ícone parece ter surgido espontaneamente entre os membros do grupo de interesse. Em uma pesquisa ao google imagens, banco de imagens virtual da web, percebe-se que o termo *geek* possui representações associadas ao símbolo inicialmente criado para representar um interruptor (Fig. 4) de força de um dispositivo eletrônico.



Figura 4: Botão interruptor
Fonte: Google imagens

Por interpretação semiótica das imagens conclui-se que a associação carrega a informação de que ser um

geek significa “estar ligado” ao mundo digital. As imagens a seguir demonstram diversas formas de se utilizar o **signo de domínio** e sua respectiva interpretação semiótica como forma de comunicação direcionada à um grupo de interesse e evidenciam que este pode oferecer recurso comunicacional diverso.

Nas ilustrações abaixo o símbolo de interruptor, que representa estar ligado, associa-se ao “geek” em diversas circunstâncias, como signo de um novo gênero Fig.5, como signo de resistência Fig.6, como a letra “g” Fig. 7 que compõe a palavra “geek”. Todas as representações partem do signo de domínio do grupo “geek” e da interpretação “estar ligado” que associou-se ao símbolo de interruptor de força.



Fig. 5: geek como signo de gênero. Fig.6: geek como signo de resistência. Fig.7: signo como a letra “g”.

Fonte: google imagens

Ao identificar um *signo de domínio* e aplicar ao mesmo uma leitura semiótica, surgem significações e novas informações associadas àquele signo. Estas novas informações fazem parte de um arcabouço de elementos que podem ser utilizados no design de interação. Como visto, a percepção e a atenção dependem da linguagem. Neste sentido, o termo “*geek*” e demais mensagens que possam remeter às significações proporcionadas pela mediação semiótica entram no campo perceptivo, como por exemplo o símbolo de interruptor que passa a ser associado ao termo. Da palavra se chega a significações e destas se pode chegar a outros signos que compartilhem deste arcabouço de significados. Uma imagem, ou ícone, por exemplo, pode ser utilizado por fazer referência aos mesmos significados percebidos pela palavra *geek*, desta forma uma variedade de novos elementos surgem como forma de comunicação personalizada a um público específico.

Os resultados obtidos a partir dos estudos com grupos de usuários devem entrar no ciclo de desenvolvimento do produto. Os métodos para transformar as informações descritivas em recursos interativos dependem da experiência e intencionalidade do desenvolvedor.

8. Discussão e apresentação de resultados

Mídias interativas são artefatos cujo estudo insere-se no campo interdisciplinar da IHC e do design de interação. Computação, engenharia, psicologia, comunicação, ciências sociais, semiótica, possuem contribuições importantes e necessárias para o desenvolvimento da área. No entanto, o produto acabado pode ocultar esta construção interdisciplinar à olhares menos atentos. O caráter subjetivo da produção de mídias interativas, ou seja, a parte que se preocupa em envolver um trabalho objetivo, de programação de software, por exemplo, em reflexões sobre o sujeito e seu comportamento nem sempre é considerado, ou simplesmente relacionado como um tipo de conhecimento que se consegue intuitivamente.

Embora, muitas pesquisas se dediquem a observar aspectos subjetivos do design de interação, observa-se que grande parte destas pesquisas só consegue sistematizar a exploração das subjetividades quando submete o usuário à interação com um sistema a ser testado. Desta forma, mantém o processo de elicitação de necessidades e requisitos condicionado às sugestões de interatividade que o próprio sistema oferece, submetendo-se ao ciclo fechado de vida do produto e pouco integrado a contextualizações sociais.

Ao se utilizar as recomendações aqui propostas consegue-se sistematizar o trabalho e alimentar o processo de design de interação com informações sobre o comportamento de usuários. Esta forma de pesquisa permite que se renove os conhecimentos para além do ciclo fechado de design de interação, mas com o respaldo de uma sistemática que ofereça suporte para a atividade.

Referências:

- ALMEIDA, PAULO R. A.; ULBRICHT, VÂNIA R. **Metodologias das pesquisas sobre as necessidades dos usuários de Hypervídeos**. 2014. In: Revista Hipertexto v.4 n.2, jul-dez 2014. Disponível em: [http://www.latec.ufrj.br/revistas/index.php?journal=hipertexto&page=issue&op=view&path\[\]=85](http://www.latec.ufrj.br/revistas/index.php?journal=hipertexto&page=issue&op=view&path[]=85) acessado em: 20/03/2014.
- BRAMPTON, A. MACQUIRE, A. FRY, M., RACE, N.J., MATHY L. **Characterising and exploiting workloads of highly interactive video-on-demand**. 2009. Multimedia Systems, pp.3-17.
- BARROS, DIANA. **Teoria Semiótica do texto**. São Paulo: Ática, 2005.
- BENYON, DAVID. **Interação humano-computador**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- COSTA, R. M. S. **Avaliação de interatividade em ambiente virtual de ensino e aprendizagem com base no design gráfico e na engenharia de software (educacional)**. 2014. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Comunicação e Expressão. Programa de Pós- Graduação em Design e Expressão Gráfica. Florianópolis, 2014.
- COLUSSO, LUCAS F. **Metáforas Conceituais para design de Hipermídias**. 2014. Dissertação (mestrado) Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Comunicação e Expressão. Programa de Pós-Graduação em Design e Expressão Gráfica. Florianópolis, 2014.
- DEBEVC, M.; SAFARIC, R.; GOLOB, M. **Hypervideo Application on an Experimental Control System as an Approach to Education**. 2008. Disponível em: www.interscience.wiley.com. Acessado em: 05/06/2014.
- DIAS, CLÁUDIA. **Usabilidade na Web: criando portais mais acessíveis**. Rio de Janeiro: Alta books, 2007.
- DOMINGUEZ-NORIEGA, S. AGUDO, J. E., SANTAMARIA, H. S. **Supporting mobile learning through interactive video: ViMOLE**. 2012. International Symposium on Computers in Education, SIIE 2012.
- FOUCAULT, MICHEL. **As palavras e as coisas: uma arqueologia das ciências humanas**. 8ª ed. - São Paulo: Martins Fontes, 1999.
- GREIMAS, A. J. **Sobre o sentido: ensaios semióticos**. Petrópolis-RJ: Editora vozes, 1975.
- GODOI, K. A.; PADOVANI, S. **Proposta de diretrizes para o desenvolvimento de instrumentos avaliativos para software educativo**. InfoDesign - Revista Brasileira de Design da Informação. São Paulo, 2011. v. 7. n. 3 [2011], p. 01 – 18
- HEETER, CARRIE. **Interactivity in the context of designed experiences**. Journal of Interactive Advertising, Vol 1 No 1, 2000, p.4-15.
- ISLAM, N.MUHAMMAD; BOWMAN, HARRY. **An assessment of a semiotic framework for evaluating user-intuitive Web interface signs**. 2015. In: Universal Access in the Information Society. Disponível em: <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10209-015-0403-6> Acessado em 15/04/2015
- JHONSON, STEVEN. **Cultura da interface: como o computador transforma nossa maneira de criar e comunicar**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.
- LAVE, J. **Situating learning in communities of practice**. In L. Resnick, J. Levine, and S. Teasley (Eds.), Perspectives on socially shared cognition (pages 63-82). Washington, DC: APA, 1991.

- LEE, M., KIM, G.J. **Empathetic video clip experience through timely multimodal interaction**. 2014. Journal on Multimodal User Interfaces. 2014.
- LEGGET, M., BILDA, Z. **Exploring design options for interactive video with mnemovie hypervideo system**. 2008. Document Studies pp (587 -602).
- LÉVY, PIERRE. **Inteligência Coletiva**. São Paulo: Edições Loyola, 2000.
- LÉVY, PIERRE. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.
- MEIXNER, B., SIEGEL, B., SCHULTES, P., LLEHNER, F., KOSCH, H. 2013. **An HTML5 player for interactive non-linear video with time-based collaborative annotations**. ACM International Conference Proceeding Series pp. 490-499. 2013.
- NIELSEN, JAKOB. **Designing Web usability**. USA : New Riders Publishing, 2000. Rio de Janeiro: Alta books ltda, 2007.
- NORONHA, G., ÁLVARES, C., CHAMBEL, T. **Sharing and navigating 360° videos maps in sigh surfers**. 2012. Envioing Future Media Enviroments, Mind Trek 2012. pp 255-262.
- PEIRCE, C. S. **Semiótica**. São Paulo: Editora Perspectiva, 2003.
- PEREIRA, A. G., REATEGUI, E. B., LIMA, J.V., CHAMBEL, T. **Design and Evaluation of a Hypervideo Environment to Support Veterinary Surgery Learning**. 2010. Proceedings of the 21st ACM Conference on Hypertext and Hypermedia (pp. 213-222).
- PRATEAT, JONATHAM. **Um estudo sobre aplicação do design como orientador visual**. 2013. Dissertação (mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Expressão Gráfica, Florianópolis, 2013.
- PREECE, JENNIFER; ROGERS, YVONE; SHARP, HELEN. **Design de interação: além da interação homem computador**. Porto Alegre – RS: Bookman, 2005.
- PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software: uma abordagem profissional**. Porto Alegre: AMGH, 2011.
- SANTAELLA, LUCIA. **Linguagens líquidas na era da mobilidade**. São Paulo: Paulus, 2007.
- SAUSSURE, FERDINAND. **Curso de linguística geral**. Lisboa: Dom Quixote Ltda., 1992.
- SCHNEIDER, ELTON. **Uma contribuição aos ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) suportados pela teoria da cognição situada (TCS) para pessoas com deficiência auditiva**. Dissertação (mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós Graduação em Engenharia Gestão do Conhecimento. Florianópolis, 2012.
- SCOTT, BILL; NEIL, THERESA. **Designing Web interfaces**. USA: O'Reilley, 2009.
- STONE, DEBBIE; JARRET, CAROLINE; WOODROFFE, MARK; MINOCHA, SHAIL. **User interface design and evaluation**. San Francisco: Morgan Kofmann, 2005.
- VERDUGO, R.; NUSBABAUM, M.; CORRO, P.; NUNEZ, P.; NAVARRETE, P. **Interactive films and coconstruction**. ACM Trans. Multimedia Comput. Commun. . Artigo 39 (November 2011).
- VYGOTSKY, LEV SEMENOVICH - **A formação Social da mente**. organizadores Michael Cole et al. São Paulo: Martins Fontes, 1991.
- ZHAO, H. ZHANG, J.J. MCDUGALL, S. **Emotion-driven interactive storytelling**. 2011. Lectures notes in artificial intelligence and lectures notes in bioinformatics. pp22-27.

Desenvolvimento de um portal interativo de animações para o processo de ensino-aprendizagem da LÍngua Brasileira de Sinais (LIBRAS)

Development of an interactive portal animations for the process of teaching-learning Brazilian Sign Language (LIBRAS)

Luiz Cláudio Machado dos Santos¹

Universidade Federal da Bahia - Instituto Federal da Bahia (IFBA), Bahia

Rodrigo Magno Silva Cabral Ferreira²

Instituto Federal da Bahia (IFBA), Bahia

Antônio Carlos do Santos Souza³

Instituto Federal da Bahia (IFBA), Bahia

Resumo

Os deficientes auditivos passam por inúmeros problemas de acessibilidade  informação e ao conhecimento. Em pleno século XXI, faltam tecnologias acessÍveis aos portadores desta limitação, segregando-os da educação em total plenitude e colocando-os numa condição inferiorizada. Sendo assim, visando aliar tecnologia e educação a serviço da sociedade e na busca pela integração social, o projeto pretende desenvolver um portal didático, interativo e inovador no qual os usuários (deficientes auditivos e pessoas interessadas em aprender a lÍngua) irão usufruir de conteúdos gratuitos como animações, jogos e informações especÍficas sobre os sinais de uma forma lúdica. O objetivo deste artigo é demonstrar como são estas animações e jogos e como elas podem auxiliar no aprendizado da LIBRAS.

Palavras-chave: LÍngua Brasileira de Sinais; Portal; Ensino-aprendizagem; Deficiência Auditiva.

Abstract

Hearing impaired undergo numerous problems of accessibility to information and knowledge. In the XXI century, lacking technologies accessible to people with this limitation, segregating them education in all fullness and putting them in a condition inferiority. Therefore, in order to combine technology and education in the service of society and the quest for social integration, the project aims to develop an

¹ luizmachad@gmail.com

² rodrigo.magnoscf@gmail.com

³ acsantossouza@gmail.com

educational, interactive and innovative portal where users (hearing impaired and people interested in learning the language) will enjoy free content such as animations, games and specific information about the signs in a playful way. The objective of this article is to demonstrate how these animations and games and how they can assist in learning LIBRAS.

Keywords: Brazilian Sign Language; Portal; Teaching-Learning; deaf hearing.

1. Introdução

De acordo com (CARDOSO e CARVALHO, 2000), a audição, assim como todos os sentidos, é importante para o desenvolvimento de cada indivíduo, uma vez que permite que este possa interagir com a sociedade, desenvolver habilidades específicas, entre outras ações essenciais para o desenvolvimento humano. Segundo (CARDOSO e CARVALHO, 2000), a audição é o primeiro sentido a ser apurado através do primeiro diálogo que acontece na relação entre a mãe e o bebê. A perda ou a diminuição considerável do sentido da audição é denominada deficiência auditiva. Em alguns casos, essa deficiência pode ser reversível, sem a necessidade da utilização de aparelhos auditivos, mas apenas de certos cuidados médicos (SANTOS et al., 2013).

Segundo Skliar (1998, p.11) a surdez constitui uma diferença a ser politicamente reconhecida; a surdez é uma experiência visual; a surdez é uma identidade múltipla ou multifacetada e, finalmente, a surdez está localizada dentro do discurso sobre a deficiência.

Para Skliar, existe a possibilidade de estar sempre buscando e propondo, conhecer a apropriação das potencialidades do sujeito surdo, voltados para a análise dos discursos acerca da surdez seja no contexto político, social e escolar inclusivistas, sem, entretanto, esquivar da importância desse sujeito como agente de transformação, como um todo no meio social.

Buscando uma forma de impulsionar estas potencialidades do surdo usuário da língua brasileira de sinais (que são ofuscadas – e não apagadas – pelos entraves impostos pela sociedade) e intensificar esta sua força como agente transformador, este projeto propõe um jeito novo e realmente funcional de utilizar a tecnologia a serviço de quem mais precisa. As animações irão ilustrar e apresentar os sinais necessários para que o deficiente auditivo possa se comunicar por meio de uma língua que o integra socialmente (LIBRAS), o jogo irá interagir com este usuário proporcionando este aprendizado de uma forma mais divertida e natural e as muitas informações irão enriquecer o portal oferecendo conteúdo de qualidade e ao mesmo tempo simples, tornando o ensino leve e extremamente proveitoso.

2. O processo de ensino-aprendizagem nas escolas

O jovem deficiente auditivo é um ser dotado de inteligência e capacidade tão grandes quanto à de um jovem não portador da deficiência. Contudo, em razão das limitações impostas pela surdez, o deficiente auditivo na escola (e na maioria dos outros âmbitos da vida) não consegue desenvolver o seu potencial com total rendimento, gerando assim uma falsa imagem de pessoa incapaz. Porém, tudo que este jovem precisa não é que as condições de aprendizagem sejam as mesmas, mas sim que as condições de aprendizagem sejam adaptadas aos problemas que cada

um tem e, dessa forma, os conteúdos possam ser absorvidos de forma igual, tanto pelo jovem deficiente quanto pelo jovem de boa audição.

Atualmente, o processo de ensino-aprendizagem nas escolas é maçante e muitas vezes pouco excitante para os alunos. Em pleno século XXI, acostumados com um mundo veloz e dinâmico, os jovens não são mais tão atraídos por conteúdos monótonos e distantes da tecnologia. O deficiente auditivo faz parte desta parcela de jovens. E pior: além de sofrer com os desgastantes conteúdos, possui a surdez como fator limitante. Sendo assim, visando agregar jovens de boa audição e jovens surdos num só caminho pela busca da aprendizagem dinâmica e interativa, o processo de ensino-aprendizagem deve se adaptar ao mundo moderno e os seus novos desdobramentos.

Segundo (WEDERSON HONORATO, 2000), a escola deve ser antes de tudo uma representação do que acontece na vida social do sujeito surdo, com ênfase, sobretudo, no oferecimento de uma linguagem que lhe proporcione realizações em todos os aspectos da vida, e no caso oferecer aos seus educadores, acesso a aprendizagem da linguagem dos surdos em especial a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS).

Porém, esta aprendizagem desta língua deve ocorrer de uma forma diferenciada. O aprendizado de LIBRAS não deve ser algo maçante (utilizando-se o obsoleto método da “decoreba” e forçando os alunos a absorver de forma radical uma quantidade enorme de sinais), mas sim de uma forma didática e diferente que promova a absorção do conteúdo de uma forma leve e rápida. Dessa forma, os deficientes auditivos não seriam os únicos beneficiados, mas sim todas as pessoas que convivem com pelo menos um surdo e iríamos construir uma sociedade mais inclusiva. O projeto propõe isso: um aprendizado leve, ilustrativo, interativo e que torna o aprendizado da importantíssima Língua Brasileira de Sinais algo divertido e empolgante.

3. Objetivos

3.1 Objetivo geral

A pesquisa visa o aprendizado da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) de uma forma inovadora, didática, interativa e lúdica, na qual os usuários (deficientes auditivos ou não) irão absorver o conteúdo divulgado num portal gratuito (com diversos sinais e expressões) não como se estivessem aprendendo uma disciplina qualquer, mas sim um conjunto de sinais que integram socialmente um cidadão que requer um suporte adequado.

3.2 Objetivo específico

Não serão necessários conhecimentos prévios acerca de outros assuntos e nem materiais físicos específicos, apenas um computador conectado a web. A partir disso, o usuário terá acesso a um portal com inúmeras animações que irão ilustrar de forma lúdica os sinais da língua. Tendo em vista que meras ilustrações não são suficientes para o rendimento máximo de aprendizagem, jogos que estimulam a memória (como, por exemplo, jogos de associação simples e complexa, quebra-cabeça, etc) estarão presentes no portal, interagindo com o usuário e fazendo-o pensar. Além disso, textos, vídeos e novidades que cercam o mundo do deficiente auditivo estarão presentes no portal, enriquecendo-o com as mais diversas informações e fazendo deste portal um espaço íntimo e inspirador para o aprendizado da LIBRAS.

4. Metodologia e Resultados Obtidos

A metodologia deste projeto é a criação de um portal que inove no que diz respeito ao ensino da Língua Brasileira de Sinais. O real objetivo é revolucionar o aprendizado da LIBRAS, fazendo-o deste conjunto de sinais algo intuitivo e divertido de se aprender, e dessa forma atingir o máximo de pessoas possíveis. Quanto mais pessoas dominarem a língua, maior será a acessibilidade dos deficientes auditivos.

O primeiro passo deste projeto foi o estudo da Língua Brasileira de Sinais. As expressões e sinais aprendidos foram feitos e gravados por nós mesmos e animações foram construídas. O segundo passo foi a criação do portal, onde estas animações e muitas outras informações acerca da LIBRAS e dos deficientes auditivos serão divulgadas.

Ao se conectar ao portal, o usuário irá contar com uma interface totalmente nova e atrativa, na qual será atualizada semanalmente com conteúdos que se relacionam com a deficiência auditiva. Textos motivadores e com novidades dos mundos da tecnologia e da educação irão preencher a página. A intenção aqui é fazer com que o usuário se sinta ambientado e íntimo com o portal e acesse-o quase que diariamente para acompanhar as publicações. O usuário ainda poderá tecer comentários sobre as publicações e dessa forma interagir com outras pessoas debatendo a respeito do tema e compartilhando suas particularidades a respeito do assunto.



Figura 1: Layout da página principal do portal.

Fonte: dos autores.



Figura 2: Layout da página de contato do portal.

Fonte: dos autores.

Na aba PROJETO do portal, o usuário vai encontrar toda informação pertinente ao aprendizado direto da Língua Brasileira de Sinais, com arquivos do tipo .gif que exibem de forma ilustrativa, divertidamente e extremamente intuitiva o significado dos sinais.



Figura 3: Ilustração de um GIF.

Foto: dos autores.

Além disso, este e muitas outras animações estarão dentro de jogos que estimulam a memória e fazem o usuário absorver estes sinais de uma forma divertida e extremamente interativa. Jogos

como caça-palavras, quebra-cabeça, associações simples e complexa, etc. Dessa forma, o usuário não vai precisar decorar e nem memorizar os sinais. Na verdade, ele será cada vez mais estimulado a dominar estes sinais!

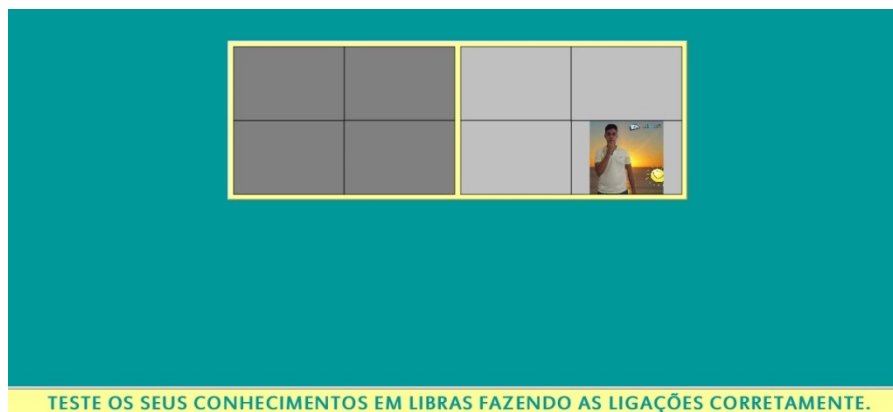


Figura 4: Ilustração de um jogo (incompleto) de associação complexa.

Foto: dos autores.



Figura 4: Ilustração de um jogo (incompleto) de associação complexa.

Foto: dos autores.

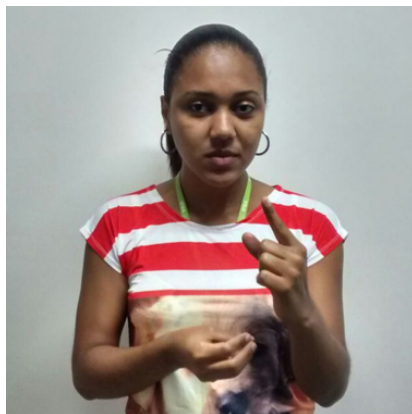


Figura 5: Preparação das fotos para construção de um GIF.

Foto: dos autores.



Figura 6: Preparação das fotos para construção de um GIF.

Foto: dos autores.



Figura 6: Preparação das fotos para construção de um GIF.

Foto: dos autores.

Para o desenvolvimento do portal, contamos com as ferramentas do Adobe Photoshop para construção do layout (parte gráfica em geral: desenhos, preparação das imagens e fotos, etc) e do Adobe Dreamweaver e WordPress para a programação do website (site construído em html). Com relação aos GIFs, utilizamos o mesmo Adobe Photoshop para preparar as imagens e promover as animações. Por mim, toda a programação do jogo será feita numa plataforma educativa chamada de JClic, onde a linguagem Java é trabalhada de uma forma prática e extremamente sugestiva.

5. Considerações Finais e Trabalhos Futuros

Com o objeto de inovar no que diz respeito ao aprendizado da LIBRAS, o projeto pretende muito mais do que simplesmente desenvolver uma tecnologia diferenciada. A pesquisa é feita para melhorar a vida daquele jovem que quer aprender (e que tem totais capacidades), mas se esbarra não nas suas limitações, mas sim nas limitações das escolas e da tecnologia disponível. Sem métodos mirabolantes, o projeto visa revolucionar no método de aprendizagem por meio de mecanismos simples e didáticos, trazendo o aprendiz para perto do aprendizado.

A ideia e o material pronto são interessantíssimos, mas precisa ser estendido de forma ampla. Novas expressões e sinais serão adicionados e novos pequenos jogos serão desenvolvidos. A ideia é fazer com que o usuário sempre tenha novas coisas para descobrir no portal, fazendo com que este espaço seja um local visitado quase que diariamente. Mais futuramente ainda, é provável que exista um “Ranking” no portal: quanto mais você joga e mais acertos você tem, mais pontos você acumula e maior será a sua posição. Isso vai criar uma sensação de “competição” e trazer ainda mais o jovem para perto do portal, deixando o portal com uma cara mais moderna e próxima dos games. Os games são uma realidade na vida do jovem, e a melhor forma de fazê-lo aprender é aliar as suas necessidades aos seus interesses.

Agradecimentos

Este trabalho foi realizado com o apoio financeiro do Programa de Bolsas para Iniciação Científica PIBIC da FAPESB – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia, através do edital de chamada interna PRPGI/IFBA 2014.

Referências Bibliográficas

RAMOS, Clélia Regina; AZUL, Diretora Executiva da Editora Arara. **LIBRAS: a língua de sinais dos surdos brasileiros**. Petrópolis–RJ, Editora Arara Azul, 2006.

CASTRO JÚNIOR, Gláucio de. **Variação linguística em Língua de Sinais Brasileira: foco no léxico**. UnB, 2011.

MACHADO, L.; MACEDO, M.; LOBO, T.; MIRANDA, T. **Desenvolvimento de um jogo da memória utilizando a realidade aumentada para o processo de ensino-aprendizagem de deficientes auditivos ou surdos.** Conahpa, João Pessoa, 2013.

DE BRITO, Angela Maria Waked; DESSEN, Maria Auxiliadora. **Crianças surdas e suas famílias: um panorama geral.** Universidad Federal do Rio Grande do Sul, 1999.

BOMAN, D. K. **International survey: Virtual environment research,** IEEE Computer, [S.l.], v. 28, n. 6, p. 57-65. jun. 1995.

BRASIL. Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil,** Brasília, DF, 16 jul. 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8069.htm>. Acesso em: out. 2011.

INÁCIO, Wederson Honorato. **A inclusão escolar do deficiente auditivo: contribuições para o debate educacional.** p. 12, jun. 2014.

DIZEU, L.; CAPORALI, S.; **A Língua de sinais constituindo o surdo como sujeito.** *Educ. Soc.*, Campinas, vol. 26, n. 91, p. 583-597, Maio/Ago. 2005 583 Disponível em <http://www.cedes.unicamp.br>.

Língua e Linguagem. **Língua e Linguagem.** Retirado 08, 2014 de <http://www.trabalhosfeitos.com/ensaios/Lingua-e-Linguagem/707281.html>.

SANTOS, L. C. M.; MACEDO, M.; LOBO, T.; MIRANDA, T. **Desenvolvimento de um jogo da memória utilizando a realidade aumentada para o processo de ensino-aprendizagem de deficientes auditivos ou surdos.** Conahpa, João Pessoa, 2013. Disponível em <<http://homes.dcc.ufba.br/~marciocfm/docs/2013/conferences/CONAHPA.pdf>>. Acesso em 26 de nov. 2014.

Personagem 3D para atuar como intérprete de LIBRAS

3D Character to act as LIBRAS interpreter

Guilherme Martins¹

Universidade Federal de Santa Catarina, SC

Luciane Maria Fadel²

Universidade Federal de Santa Catarina, SC

Resumo

Este artigo apresenta o desenvolvimento de um avatar virtual tridimensional direcionado para o ensino de línguas de sinais (especificamente a língua de sinais brasileira – LIBRAS) às crianças ouvintes. Para o desenvolvimento desse trabalho, foram realizadas pesquisas sobre o processo de aprendizado de línguas de sinais por crianças ouvintes, bem como sobre a importância das expressões faciais e gestuais na comunicação. Do ponto de vista do Design, foram apresentadas as diversas etapas que compõem o desenvolvimento de um avatar tridimensional, desde sua concepção até a produção de vídeos demonstrativos de animação cujo objetivo é comprovar a possibilidade da utilização deste personagem no ensino de LIBRAS.

Palavras-chave: LIBRAS, avatar, intérprete.

Abstract

This paper presents the development of a virtual 3D avatar intended to be used as interpreter of sign languages (specifically the Brazilian sign language (LIBRAS)). This paper starts with a brief literature review of the learning process, facial expression and emotion. From the design point of view, this paper presents the different phases necessary for the development of a 3D character starting with the concepts, modeling, rigging and animation. Finally, a video demonstrates the character acting as a LIBRAS interpreter.

Keywords: LIBRAS, avatar, interpreter.

¹ guilhermart@gmail.com

² luciane.fadel@ufsc.br

1. Introdução

Desde que os seres humanos começaram a contar histórias (e posteriormente a escrever livros) tem-se criado verbalmente, e através da escrita, diferentes personagens para habitarem seus mundos fictícios. A beleza e força de muitas das descrições desses personagens encontram-se no fato de que grande parte do processo é deixada à imaginação do ouvinte ou leitor (SEEGMILLER, 2008, p. 4). Seegmiller (2008) define que o design de personagem é basicamente a criação de algo ou alguém que, levando-se em consideração o contexto do seu meio ambiente, incitará uma crença, reação, ou expectativa por parte da audiência acerca das características físicas, temperamento e personalidade da criatura.

Os meios de comunicação estão descrevendo visualmente os personagens e ambientes para nós enquanto espectadores. Ainda que a percepção continue sendo única para cada espectador, tais percepções nunca foram tão similares (SEEGMILLER, 2008, p. 4).

Atualmente, há menos espaço na nossa imaginação para a criação de imagens únicas quando somos apresentados a belas criações visuais. Cada vez mais, personagens são tão bem desenvolvidos que as imagens e ideias por eles transmitidas são relativamente as mesmas independentemente do espectador (SEEGMILLER, 2008, p. 5). Seegmiller (2008) observa ainda que enquanto audiência, nossas expectativas visuais estão ficando cada vez mais sofisticadas.

Em seu livro *The Illusion of Life* (1981), os autores Frank Thomas e Ollie Johnston apontam a necessidade de haver um ponto de entrada, além do uso do humor e de efeitos visuais, onde a audiência consegue identificar-se com a estória e a melhor maneira para tanto é através de um personagem cujas características sejam parecidas com alguém que lhes é conhecido.

Sobre o papel do animador os autores observam que seu objetivo é fazer a audiência sentir as emoções dos personagens, em vez de fazê-los apreciarem os personagens de maneira puramente lógica. A intenção não é apenas que os espectadores gostem da situação, mas que sintam o que o personagem está sentindo. Conseguindo-se isto, a audiência vai então se importar com o que acontece com o personagem (THOMAS; JOHNSTON, 1981, p. 23).

“Animação é arte em movimento. Além disso, é a arte em movimento em um filme de animação. Seja no cinema, na TV ou em um monitor de computador, os desenhos ganham vida e é essa vida que é importante. Seja um desenho, um pedaço de argila, uma marionete, uma colagem ou o que for, o animador confere vida e significado ao seu material dando-lhe movimento” (LAYBOURNE, 1998, p. 12).

O movimento na animação é algo que existe simultaneamente em diversos níveis e comunica de diversas maneiras. Movimento transmite estória, personalidade e tema. Cria tensão através do desenvolvimento da expectativa, estímulo da curiosidade e sua resolução (LAYBOURNE, 1998, p. 12). Kit Laybourne (1998) afirma que o 3D é a forma de animação mais predominante na mídia atualmente. O autor observa que, com sua crescente popularidade, o 3D mudou para sempre os programas de TV, filmes, jogos, a internet e outras formas de entretenimento. A animação 3D é um híbrido digital das técnicas de animação clássica com os filmes *live-action*. Todos os princípios básicos de animação ainda são aplicáveis (LAYBOURNE, 1998, p. 234).

Tendo-se em vista as vantagens que podem ser proporcionadas pelo uso da animação 3D, este trabalho pretende demonstrar todas as fases que compõem a criação de um personagem tridimensional desde sua concepção até a produção de um curto vídeo demonstrativo cuja finalidade é ajudar a ensinar, de forma lúdica, a língua de sinais para crianças ouvintes.

Para a resolução dos problemas apresentados para este trabalho, faz-se necessária a utilização de dois métodos diferentes. O primeiro, voltado para o desenvolvimento de personagem, é apresentado por Seegmiller em seu livro *Digital Character Painting in Photoshop CS3* (2008). O segundo, comum aos procedimentos que envolvem a construção de

um personagem virtual em 3D, é extraído do livro *The Animation Book* (1998) de Kit Laybourne.

Segundo o método proposto por Kit Laybourne (1998) há 5 etapas básicas, consideravelmente rígidas, que devem ser seguidas para a construção de um personagem 3D. São elas: **Modelagem, texturização, construção da cena, animação e renderização.**

2. A língua de sinais

Historicamente, a surdez foi por longos períodos associada à incapacidade para o aprendizado. Os surdos eram encarados como seres primitivos, irracionais e por esse motivo considerados párias sociais. A eles era delegado de atividades menores a serviços abjetos, desprezados pelos demais: “Não tinham direitos e eram sacrificadas, não recebiam comunhão nem heranças e ainda havia sanções bíblicas contra o casamento de duas pessoas surdas.[...], eram vistas como [...] pessoas castigadas e enfeitiçadas, com doente privados de educação e instrução” (OLIVEIRA, 2011, p.12).

Tal relação com a visão de primitividade, quase sempre associada ao formato gutural e gestual, bem como a desinformação, reforçaram o entendimento errôneo, que perdurou por muito tempo, de que a comunicação sem palavras e através de sinais seria uma versão inferior de comunicação e por esse motivo menos relevante.

Segundo Ramos (s/d) o primeiro livro conhecido que versa sobre a linguagem de sinais data de 1644. A autora revela ainda que em 1760 o abade l'Epée iniciou a educação de duas surdas, tendo sua metodologia se tornado bastante respeitada e sendo adotada, em Paris, pelo Instituto de Surdos e Mudos (atual Instituto Nacional de Jovens Surdos).

Paulatinamente disseminada, a aplicação da Língua de Sinais, como método de instrução para surdos, alcançou a América. Entretanto, em 1880 o “Congresso de Milão”, que excluiu a língua gestual do ensino dos surdos, preconizou, em favor do método oralista, o banimento do ensino da Língua de Sinais (método gestualista) cujo resgate só foi retomado a partir dos anos 40 (OLIVEIRA, 2012).

2.1 LIBRAS – A língua de sinais no Brasil

A LIBRAS, como toda Língua de Sinais, é uma língua de modalidade gestual visual porque utiliza, como canal ou meio de comunicação, movimentos gestuais e expressões faciais que são percebidos pela visão; portanto, diferencia-se da Língua Portuguesa, que é uma língua de modalidade oral auditiva por utilizar, como canal ou meio de comunicação, sons articulados que são percebidos pelos ouvidos. Mas, as diferenças não estão somente na utilização de canais diferentes, estão também nas estruturas gramaticais de cada língua. (Revista da FENEIS, 1999, apud RAMOS, s/d, p.10).

No Brasil, a língua de sinais começou a ser utilizada em 1857 como forma de instrução às pessoas surdas, com a fundação da primeira escola para surdos: o Instituto de Educação de Surdos ou INES pelo professor Eduard Huet. A vinda do renomado Professor vinda ao Brasil deu-se através de grande empenho e interesse pessoal do imperador D. Pedro II, cujo neto, um dos filhos da Princesa Isabel, sofria de surdez.

No início os alunos eram instruídos por linguagem falada, articulada e escrita, por sinais, leitura labial e datilografia (soletração de palavras pelo alfabeto digital ou língua de sinais). Porém, a despeito de seu banimento pelo Congresso de Milão, a Língua de Sinais continuou a ser mantida no INES até 1957 e mesmo após oficialmente proibida, sua prática nunca foi de fato abandonada. No entanto, Ramos (s/d) relata que uma das professoras daquela

época afirmou que os sinais nunca foram de fato abolidos da escola e realizados por debaixo das vestimentas dos alunos ou mesmo das carteiras escolares.

É sabido que a Língua Francesa de Sinais influenciou significativamente a LIBRAS, em nosso país. É importante mencionar o aparecimento de publicações específicas, ainda no século XIX, como a do aluno surdo Flausino José da Gama, que trazia ilustrações litográficas dos sinais (sistemizados em categorias) e ficava disponibilizada aos alunos na biblioteca do então Instituto Nacional de Surdos- mudos, atual INES). Mais recentemente, entretanto, Ramos (s/d) explicita que há muita dificuldade em pesquisar-se a origem de Libras. Em 1969, o missionário americano de nome Oates publicou o dicionário de sinais denominado Linguagem das mãos, que veio obter grande índice de aceitação por parte dos deficientes surdos.

De acordo com Souza (2013), no Brasil, LIBRAS foi reconhecida como forma de comunicação pela Lei Nº. 10.426 de 24 de Abril de 2002 e com sua Regulamentação pelo Decreto Nº. 5.626 de 22 de Dezembro de 2005 deu vigência ao Bilinguismo, sendo descrita como primeira língua para os surdos e passando a considerar a Língua Portuguesa (modalidade escrita) como segunda.

3. A importância das expressões gestuais e faciais na tradução de Libras

A história e a arte nos ensinam que não é apenas através da língua falada que a humanidade se mostra capaz de expressar sentimentos e conceitos. Corraze (1982, apud Mesquita 1997) afirma que “a comunicação não verbal é um meio, dentre outros, de transmitir informação”. Segundo ela, o autor se refere a este tipo de comunicação como “comunicações não verbais que se definem como diferentes meios [de comunicação] entre seres vivos que não utilizam a linguagem falada e seus derivados não sonoros (linguagem de surdos-mudos, por exemplo)” (p. 158).

É fundamental ter-se em mente que a questão visual na comunicação com e entre os deficientes auditivos é imprescindível, uma vez que a língua de sinais é essencialmente visual, tendo a visualização envolvimento direto com a representação das palavras através da sinalização.

Para Lebedef (2010) há muito os surdos se caracterizam como sujeitos visuais e, citando Skliar (2001), a autora acrescenta que nas práticas do dia a dia todas as suas experiências mostram-se visuais, não se restringindo às questões linguísticas mas abrangendo toda sorte de significações : humorísticas, metafóricas e nominais entre outras.

A configuração de mãos é a denominação adotada para descrever as unidades de comunicação que configuram o léxico de LIBRAS. É pela configuração de mãos que se traduz a mensagem para outras línguas, como a língua portuguesa.

Segundo Breailo (2012) que os indivíduos expressam seus estados de espírito por meio da linguagem corporal, como por exemplo o levantar de sobrancelha, o cruzar de braços ou o piscar de olhos. Isso corrobora a afirmação de que as s expressões gestuais e corporais são, portanto, fundamentais para a comunicação em LIBRAS, por serem essenciais à troca de informações, engajamento em conversações, demonstração de coerência nos relatos e manifestação de diferentes sentidos nas mensagens sinalizadas.

Segundo Quadros e Pimenta (2006, apud Silva *et al* 2007, p.28) há dois tipos diferentes de expressões faciais: as afetivas e as gramaticais (lexicais e sentenciais).

As afetivas referem-se aos sentimentos: raiva, alegria ou tristeza, por exemplo. As expressões faciais lexicais se referem aos graus de adjetivo: rico e riquíssimo ou bonito e bonitinho.

Como exemplifica Breailo (2012, p.5 e 6) as gramaticais sentenciais, em substituição à entonação, se referem às formas:

- Interrogativas: sobrancelhas franzidas e um ligeiro movimento da cabeça inclinando-se para cima;
- Afirmativas: expressão facial neutra;
- Exclamativas: sobrancelhas levantadas e um ligeiro movimento da cabeça inclinando-se para cima e para baixo. Pode ainda vir também com um intensificador representado pela boca fechada com um movimento para baixo;
- Negativas: podem ter 03 formatos:
 - 1- com o acréscimo do sinal *NÃO* à frase afirmativa: negação *ir/ ir não-NÃO*
 - 2- com a incorporação de um movimento contrário ou diferente ao do sinal negado: *querer/querer-NÃO*
 - 3- *forma interrogativa/negativa*: sobrancelhas franzidas e aceno da cabeça negando.

A esses elementos se pode listar outros não menos importantes, explicitados por Secco e Silva (2009, p.5). São eles os classificadores: “descritivos, de tamanho e forma, plural, localização e nome entre outros”.

Nas últimas décadas a educação tem se beneficiado da adoção de novas abordagens de ensino, bem como do auxílio prestado pelo surgimento de novas tecnologias com o desenvolvimento de ambientes virtuais de aprendizagem e criação de softwares específicos a cada necessidade. Com respeito à LIBRAS, Secco e Silva (2009, p.6) destacam os ambientes “*FALIBRAS, Aprenda LIBRAS web e Dicionário de LIBRAS*”. Destaca-se, nos referidos ambientes, o uso de animações como ferramenta da prática de ensino e aprendizado.

4. Design de personagens

Segundo McCloud (2006), para que um personagem gere empatia em relação à audiência, é necessário que alguns elementos essenciais sejam por ela reconhecidos. O primeiro deles é a simetria. A simetria pode gerar afeto e identificação quando percebida em nossos parentes próximos evolutivamente e desconforto quando percebida em outros mais distantes de nós, seres-humanos. É o principal elemento que nos permite associar um personagem ao ser humano (ou aos demais seres vivos), ainda que tal relação seja longe da verdade. É o caso, por exemplo, de personagens cartunescos e não-realistas.

Ao tipo de simetria onde os lados direito e esquerdo constituem imagens refletidas, dá-se o nome de simetria bilateral. Trata-se da simetria mais comumente reconhecida e, portanto, esperada pelos espectadores.

McCloud (2006) observa que a presença de dois olhos, não importando o quão estilizado ou abstrato o personagem seja, faz com que nos identifiquemos com o objeto em questão. Há, ainda, a tendência de identificarmos-nos com seres-humanos, mesmo que um par de olhos possa simbolizar, também, outros animais como peixes, anfíbios e aves.

McCloud (2006) destaca que o Design de Personagens relaciona-se com o estilo e preferências pessoais do artista/designer, não existindo “certo” e “errado”. Além disso, há 3 qualidades essenciais para desenvolver-se um bom personagem: “*vida interior*” (história, visão de mundo e aspirações), “*distinção visual*” (corpo, face e vestimentas visualmente marcantes), “*traços expressivos*” (traços na fala e no comportamento associado àquele personagem).

5. Desenvolvimento

Iniciamos o desenvolvimento do personagem aplicando o método de Design de Personagens proposto por Seegmiller (2008). O método consiste na utilização de 5 etapas principais. Aplicando-as ao contexto específico deste trabalho, temos que:

1- Identificando e entendendo o problema:

O problema específico, conforme enunciado no título do presente trabalho, trata-se da criação e desenvolvimento de um personagem tridimensional cujas funcionalidades permitem a sua atuação como um intérprete de Libras. Este personagem tem como público-alvo as crianças ouvintes, especificamente.

Busca-se a produção de um personagem completamente capaz de realizar, de forma eficaz, os processos referentes à realização de animação, neste caso, destinada à demonstração de sinais próprios de Libras. Dá-se foco, portanto, no desenvolvimento do personagem desde sua concepção inicial (artes conceituais em 2D), modelagem 3D, *rigging* e texturização.

2- Analisando o problema e dividindo-o em partes simples:

Durante esta etapa, elabora-se ideias iniciais de artes conceituais do personagem. Visa-se produzir variedade suficiente de possibilidades para que, na etapa seguinte, escolha-se a ideia que melhor se adequa ao problema proposto. Para que se auxilie no esclarecimento das características específicas do personagem, analisa-se uma série de questões propostas por Seegmiller (2008) e anteriormente apresentadas. Observa-se que nem todas estas questões são aplicáveis a este trabalho. Apresenta-se, a seguir, as de maior relevância. São elas:

Sobre o passado, presente e futuro:

- *O passado do personagem:* O personagem, visando comunicar-se de forma abrangente com a maior parte do público-alvo, é brasileiro, pertencente a uma família de classe social “baixa”.

- *A situação presente:* O personagem, com idade aproximada de 8 anos, é estudante de escola pública.

Sobre o ambiente no dia a dia:

O personagem nasceu, e vive, em ambiente urbano. Possivelmente em bairro na periferia de uma grande cidade.

Sobre a personalidade:

O personagem é alegre, vivaz. Seu nome deve servir para identificar-se com a maior parte do público-alvo. Tem-se como opções, por serem nomes comuns no Brasil, João ou José e suas possíveis variantes, como Joãozinho, Zezinho etc. Conforme mencionado anteriormente, a família do personagem pertence à classe social considerada “baixa”.

Sobre os traços de personalidade:

O personagem é extrovertido e esperto.

Sobre a aparência:

O personagem veste-se com uniformes típicos de escolas públicas brasileiras. Espera-se que a caracterização do personagem como estudante gere maior identificação com a audiência. Já em relação a suas características físicas destacam-se os olhos e boca para auxiliar na expressão das emoções.

Como o personagem será usado?

O personagem encontra-se sempre no centro de atenção da tela. Necessita-se, portanto, de quantidade suficiente de detalhes tendo-se em mente que o objetivo é a demonstração de línguas de sinais. O plano de fundo é simples, de modo a não diminuir o foco da audiência no personagem.

Como o personagem será exibido?

O personagem é exibido, principalmente, em telas de computador, tablets e smartphone.

A que distância o personagem encontra-se da câmera?

O personagem encontra-se próximo da tela. A câmera exhibe os membros superiores do personagem, isto é, cabeça, tórax e braços pois são os membros relevantes à demonstração de línguas de sinais.

Como o personagem será animado?

É necessário que seja realizado o *rigging* de todas as partes fundamentais para a demonstração dos sinais. Isto inclui a cabeça, tórax, braços e mãos do personagem.

De quantos ângulos será visto o personagem?

O personagem será visto principalmente de frente. É possível, entretanto, que se decida exibir o personagem em $\frac{3}{4}$, isto é, virado para o lado esquerdo ou direito para facilitar-se a compreensão de determinados sinais exibidos.

Quanto movimento terá o personagem?

O personagem necessita movimentar apenas a cabeça, tórax, braços e mãos. Não faz-se necessária, portanto, a produção dos membros inferiores (pernas) pois estes não serão exibidos.

Estará o personagem perto o suficiente para identificar-se expressões faciais?

O personagem encontra-se próximo da câmera e suas expressões faciais são de fundamental importância para a demonstração dos sinais de Libras.

O personagem usará a fala?

O personagem não utiliza-se da fala. Ainda assim, movimentos na boca são necessários para a demonstração dos sinais. Porém, salienta-se que o personagem precisa expressar a falar de alguém. Assim deve possuir articulação o suficiente para traduzir diferentes falas.

Quanto detalhe será necessários nas mãos e pés?

As mãos são parte fundamental na execução dos sinais. É necessário, portanto, que sejam capazes de realizar, de forma eficaz, todos os sinais necessários.

Qual o nível de complexidade do personagem?

A principal finalidade do personagem é o ensino de Libras. Não é necessário, portanto, a utilização de detalhes supérfluos que podem distrair a audiência do foco principal, os sinais. Mesmo assim, a complexidade do personagem reside nas articulações e possibilidades de animação dos músculos faciais e dedos.

A quem o personagem é destinado?

O personagem é destinado às crianças ouvintes, com idade aproximada de 8 anos.

Inicia-se o processo de esboço do personagem através de uma combinação entre o método para Design de Personagens proposto por Seegmiller (2008) e o método para Animação 3D de Laybourne (1998).

Após o esclarecimento das questões apresentadas anteriormente, a etapa seguinte refere-se ao “Desenho do Personagem” (SEEGMILLER, 2008). Com a utilização do software de computador *Pixologic Zbrush* é possível elaborar esboços tridimensionais além dos tradicionais esboços feitos à mão (figura 1).



Figura 1: Esboço à mão



Figura 2: Esboço à mão (2)

As figuras 1 e 2 exemplificam esboços digitais, feitos à mão, através do uso de uma mesa digitalizadora *Wacom* e o software *Adobe Photoshop CS6*. Tratam-se de variações da mesma ideia gerada a partir das definições obtidas com as questões propostas por Seegmiller (2008).

A figura 3 demonstra o processo inicial na produção do esboço digital (com o software *Pixologic Zbrush*). Inicia-se com a utilização da ferramenta *ZSpheres*, esferar a partir das quais é gerado um modelo de baixa densidade poligonal (*low-poly*).

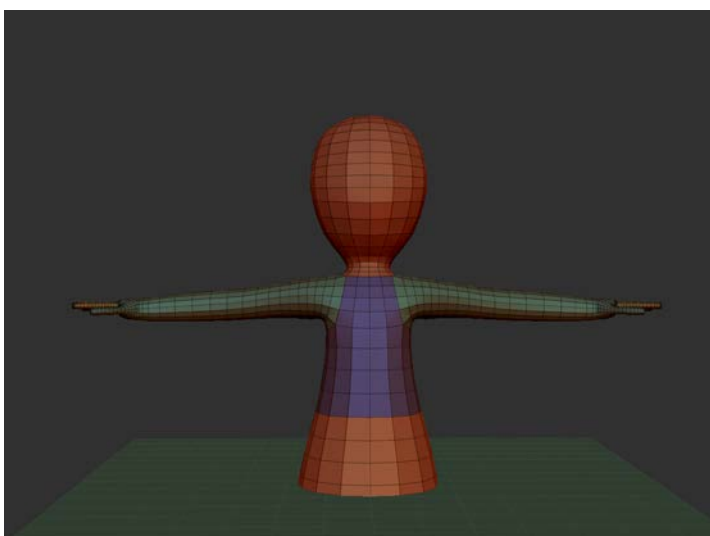


Figura 3: Esboço Digital

A figura 4 mostra o detalhamento do esboço digital do personagem com a utilização da ferramenta *Dynamesh*. Esta ferramenta é ideal para a produção de modelos de baixa ou média quantidade de polígonos. Permite que o designer/artista modele o objeto sem a preocupação com a topologia, isto é, a direção e sentido das áreas que formam os polígonos. A malha gerada, no entanto, não é própria para animação sendo necessária, posteriormente, a etapa de Retopologia.



Figura 4: *Dynamesh*

Após o processo de Retopologia feito no *Autodesk Maya*, retorna-se ao *Pixologic Zbrush* para a realização da Texturização. Finalizada a colorização do modelo, utilizando pincéis padrão com o canal *RGB* (para alterar cores) selecionado e o canal *ZAdd* (para deformar a malha) desselecionado, gera-se mapas de textura (*texture maps*) e deformação (*displacement maps* e *normal maps*). Estes dois últimos simulam, em modelos de poucos polígonos, os detalhes esculpidos nos modelos de alta densidade poligonal. O mapa de textura é gerado a partir do modelo em alta resolução. Já os mapas de deformação são gerados a partir do modelo com poucos polígonos.

A figura 5 mostra o personagem colorizado com alta densidade poligonal. A figura 6 mostra a ferramenta de geração dos mapas de deformação, que são exportados para serem aplicados no software *Autodesk Maya*.

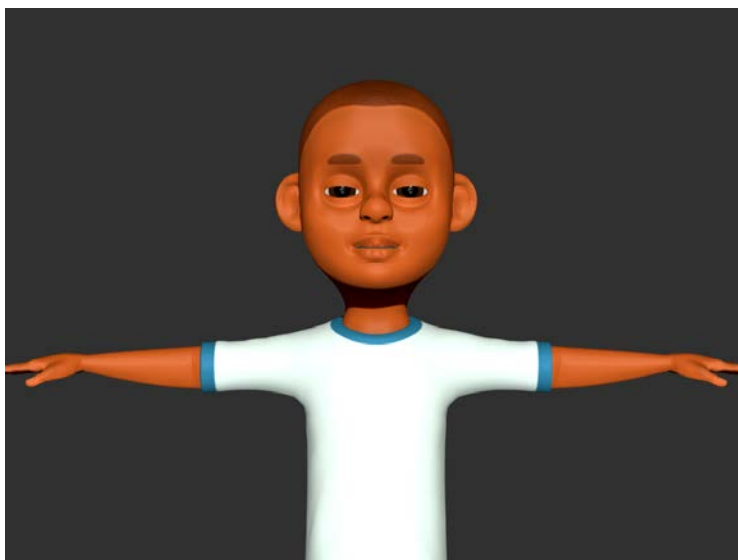


Figura 5: Texturização

Após o ajuste dos mapas UV e a produção dos mapas de textura e deformação de todas as partes do corpo do personagem, exporta-se os modelos (em baixa densidade poligonal) e mapas para serem utilizados no *Autodesk Maya* nas etapas de *Rigging* e Animação.

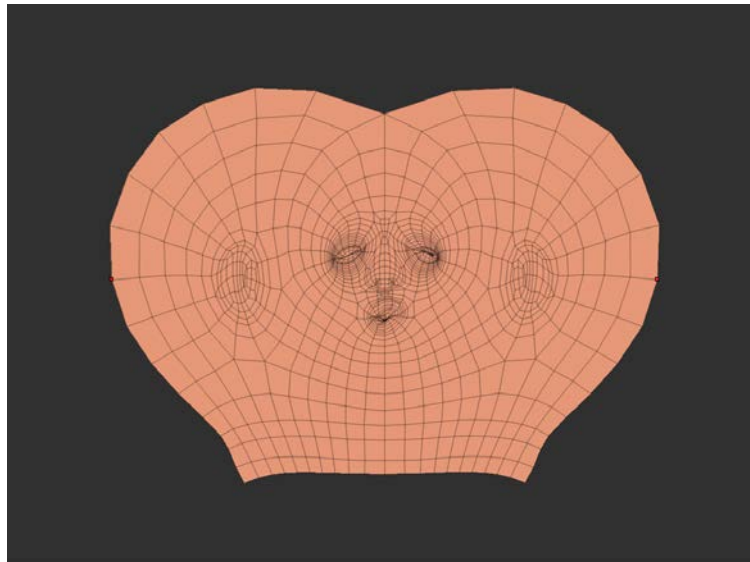


Figura 6: UVs

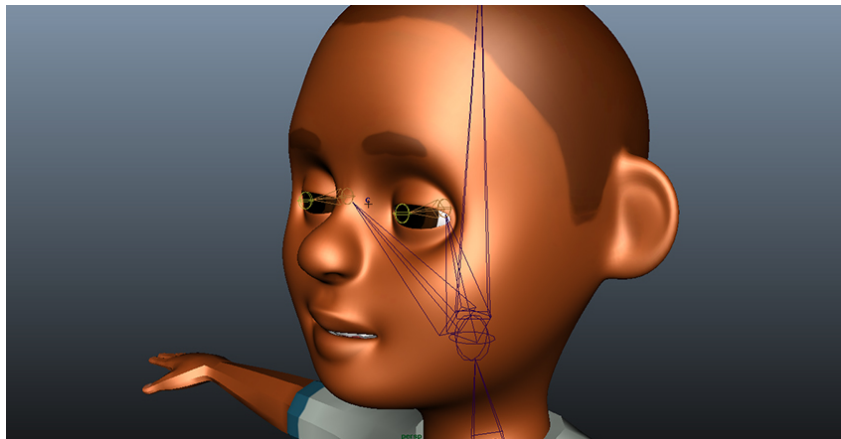


Figura 7: Rig – Joints

Após o processo de ajuste dos pesos dos ossos sobre a pele (malha), cria-se objetos formados por curvas (ao invés de polígonos) para servirem como controladores dos ossos. Estes controles são ligados (através da ferramenta *Constraint*) aos ossos. Isso permite que o animador movimente o personagem utilizando os controles ao invés de rotacionar cada osso separadamente. A figura 81 mostra os controles ligados aos ossos através da ferramenta *Constraint*.

A figura 7 exemplifica os diversos controles utilizados no personagem. Utiliza-se a ferramenta *Orient Constraint* quando deseja-se que o controle altere a rotação do osso. Isto ocorre na grande maioria dos casos. Algumas exceções são os olhos, onde utilizamos *Aim Constraint* (para que sigam a direção de seus controles) e os cotovelos, onde utilizamos *Pole Vector Constraint* (para controlar a propriedade *Twist* do *IK Handle* que liga os ossos do ombro ao punho).

O último passo na elaboração do *Rig* apresentado se trata da criação de *Blendshapes*. Esta ferramenta é bastante utilizada na produção de expressões faciais. Duplica-se o objeto que sofrerá alterações (a cabeça, no caso) e altera-se a malha da cópia. Pode-se alterar a posição das sobrancelhas, olhos ou boca, por exemplo.

A utilização da ferramenta *Blendshape* permite controlar os níveis de interpolação entre a pose original da cabeça e os diversos movimentos de boca, olhos e sobrancelhas que foram criados.

Os formatos (*Blendshapes*) criados para a execução deste trabalho e sua aplicação são demonstrados na figura 8.



Figura 8: *Blendshapes* – Animação

Conclui-se, assim, as etapas para o desenvolvimento do personagem proposto desde sua concepção em 2D até o modelo tridimensional pronto para ser utilizado na produção de animações.

6. Considerações finais

Este trabalho apresentou, além da pesquisa sobre Libras, Design de Personagens e Animação 3D (entre outros), o desenvolvimento de um personagem tridimensional direcionado ao ensino de Libras para crianças ouvintes. Para tanto, foi necessário apresentar e aplicar dois métodos: Design de Personagens (de Seegmiller) e Animação 3D (de Laybourne).

Após a conclusão das etapas de desenvolvimento apresentadas neste trabalho, comprovou-se, através da realização de um breve vídeo demonstrativo de animação, o funcionamento do personagem 3D desenvolvido e, conseqüentemente, a eficácia dos métodos utilizados.

Deve-se observar, no entanto, que os métodos apresentados não são definitivos, tampouco podem ser considerados ideais para o desenvolvimento de personagens tridimensionais.

O personagem desenvolvido neste trabalho, por se tratar de um intérprete de Libras, não necessitou, quando do seu desenvolvimento, da inclusão dos membros inferiores (pernas e pés). A utilização de controles independentes para cada parte dos dedos das mãos se mostrou essencial para a possibilidade da realização dos diversos sinais manuais pertinentes às línguas de sinais.

Constatou-se, após a realização das etapas de desenvolvimento, a necessidade da utilização, no personagem, de um segundo osso (*joint*) no antebraço que possibilitasse uma correta deformação da malha. Para uma maior facilidade na animação dos braços do personagem, poderia ter-se utilizado um sistema *FK* (além do sistema *IK*, apresentado) que possibilitaria ao animador maior controle dos ossos do ombro e braço.

Observa-se também que o sistema de animação facial apresentado, que no software *Autodesk Maya* é chamado de *Blendshapes*, é uma alternativa ao longo processo de *Rig Facial* com a utilização de ossos (*joints*), não apresentado neste trabalho. Como limitação, os *Blendshapes* só permitem a utilização das expressões faciais que foram previamente definidas para a realização da animação. Como, no caso específico deste trabalho, foi utilizado um vídeo de referência para a realização do curto vídeo demonstrativo, já se sabia de antemão quais expressões faciais seriam necessárias.

Por fim, o desenvolvimento desse personagem levantou alguns dos aspectos que deveriam ser abordados em interpretes para LIBRAS. Esses aspectos abrangem desde a valorização das expressões faciais e portanto, os músculos faciais devem ser tratados como base para a formação da face o que implica também na possibilidade de exagerar nas expressões faciais. Além da musculatura da face, os dedos devem ser construídos com igual zelo, para que possibilite o movimento de cada falange. Outro aspecto evidenciado no desenvolvimento desse personagem é a necessidade da animação do torso em conjunto com a face e mãos. Dessa forma, a utilização de um personagem 3D para atuar como interprete de LIBRAS requer que o personagem seja moldado a partir de seu esqueleto, musculo e por ultimo a pele. Essa forma de modelagem será explorada em trabalhos futuros.

Futuramente planeja-se aprimorar o sistema de *Rig* do personagem apresentado, possibilitando a realização de animações (para o ensino de Libras) de forma mais eficaz.

Referências

BRECAILO, Solange de F. **Expressão Facial e Corporal na comunicação em LIBRAS.**

Curitiba. Imap. 2012. Disponível em:

<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:fctwgNwxzFcJ:www.imap.curitiba.pr.gov.br/index.php%3Foption%3Dcom_docman%26task%3Ddoc_download%26gid%3D542%26Itemid%3D90+%&cd=4&hl=en&ct=clnk&gl=br>. Acesso em: 22 maio 2014.

CORRAZE, J. **As comunicações não-verbais.** Rio de Janeiro. Zahar. 1982

Declaração Universal dos Direitos Humanos. 1948. Disponível em:

<http://portal.mj.gov.br/sedh/ct/legis_intern/ddh_bib_inter_universal.htm> Acesso em: 24 abril 2014

EKMAN, Paul. **Emotions Revealed: Recognizing Faces and Feelings to Improve Communication and Emotional Life.** Estados Unidos da América: Henry Holt and Company LLC, 2003.

FERNANDES, Sueli. **Educação bilíngue para surdos: trilhando caminhos para a prática pedagógica.** Curitiba: SEED/SUED/DEED. 2004.

IBGE. **Cartilha do Censo 2010 - Pessoas com Deficiência.** 2010. Disponível em:

<<http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/publicacoes/cartilha-censo-2010-pessoas-com-deficiencia-reduzido.pdf>>. Acesso em: 23 abril 2014.

LACERDA, Lúcia Loreto; MORAIS, Cristina Richter Costa. **O ensino da língua de sinais para crianças ouvintes: uma proposta de bilinguismo às avessas.** 2013. Disponível em:

<http://educere.bruc.com.br/ANAIS2013/pdf/9003_6308.pdf>. Acesso em: 08 maio 2014.

LAYBOURNE, Kit. **The Animation Book: A complete guide to animated filmmaking – from flip-books to sound cartoons to 3-D animation.** Estados Unidos da América: Three Rivers Press, 1998.

LEBEDEFF, Tatiana B. **Aprendendo a ler “com outros olhos“: relatos de oficinas de letramento visual com professores surdos.** 2010. Cadernos de Educação | FaE/PPGE/UFPel. 195, maio 2013. Disponível em:

<<http://ihainforma.wordpress.com/eol/>> Acesso em : 19 junho 2014

LENNEBERG, E.H. **Biological Foundations of Language.** Estados Unidos da América: Wiley. 1967.

MCCLLOUD, Scott. **Making Comics: Storytelling Secrets of Comics, Manga and Graphic Novels.** Estados Unidos da América: HarperCollins Publishers. 2006

MESQUITA, Rosa M. **Comunicação Não-Verbal: Relevância Na Atuação Profissional**. 1997. Revista Paulista de Educação Física. São Paulo 11 (2) 155-63, Jul-Dez. 1997. Disponível em: <<http://citrus.uspnet.usp.br/eef/uploads/arquivo/v11%20n2%20artigo7.pdf>>. Acesso em: 19 junho 2014.

OLIVEIRA, Maria de Fátima do N. **Alfabetização da criança surda no ensino fundamental numa perspectiva bilíngue**. 2012. 46f. Trabalho realizado para conclusão de curso de especialização, educação e inclusão escolar. Instituto de Psicologia. Universidade de Brasília, Brasília. 2012. Disponível em: <http://bdm.bce.unb.br/bitstream/10483/2351/1/2011_MariadeFatimadoNascimentoOliveira.pdf>. Acesso em: 22 maio 2014.

OSIPA, Jason. **Stop Staring: Facial Modeling and Animation Done Right**. Estados Unidos da América: Wiley Publishing Inc., 2010.

PIMENTA, Nelson; QUADROS, Ronice M. de. **Curso de Libras 1**. Rio de Janeiro: LSB Video. 2006.

QUADROS, Ronice Müller. **Educação de surdos: a aquisição da linguagem**. Porto Alegre: Artes Médicas. 1997.

QUADROS, Ronice M.; CRUZ Carina R. **Língua de Sinais: instrumentos de avaliação**. Porto Alegre: Artmed. 2011.

RAMOS, Clélia Regina. **Libras: A língua de sinais de surdos brasileiros**. Petrópolis: Ed. Arara Azul Ltda. (s.d). Disponível em: <<http://www.editora-arara-azul.com.br/pdf/artigo2.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2014.

Revista da FENEIS. Nº 2 p.16 (s.l) Abril/Junho. 1999.

ROA, Maria Cristina Iglesias. **Libras como segunda língua para crianças ouvintes: avaliação de uma proposta educacional**. 2012. 27,28,29 f. Tese (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Saúde) - Universidade Federal de São Paulo, SP, 2012. Disponível em: <http://www.btdt.unifesp.br/tede//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2703>. Acesso em: 24 abril 2014.

SANDERS, Adrien-Luc. **Avoiding the Uncanny Valley: How to Keep Your Animation from Creeping People Out**. Disponível em: <<http://animation.about.com/od/relatedtopics/a/Avoiding-The-Uncanny-Valley-How-To-Keep-Your-Animation-From-Creeping-People-Out.htm>>. Acesso em: 18 junho 2014.

SECCO, Rosimeire L.; SILVA, Maicon H. L. F. da. **Proposta de um ambiente Interativo para aprendizagem em LIBRAS gestual e escrita**. In: XX SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA E EDUCAÇÃO. 2009. Florianópolis. Anais...Pernambuco, UFPE. 2009. p.1-10. Disponível em <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/1121/1024>>. Acesso em 27 maio 2014.

SEEGMILLER, Don. **Digital Character Painting Using Photoshop CS3**. Estados Unidos da América: Charles River Media Inc., 2008.

SILVA, Fábio Irineu da et al. **Aprendendo Libras como segunda língua**. Apostila - nível básico. Santa Catarina: Nepes. 2007.

SKLIAR, Carlos. **Perspectivas políticas e pedagógicas da educação bilíngue para surdos**. In: SILVA, Shirley; VIZIM, Marli. Educação Especial: múltiplas leituras e diferentes significados. Campinas: Mercado de Letras/ALB, 2001

SLICK, Justin. **What is the Uncanny Valley?**. Disponível em: <<http://3d.about.com/od/3d-101-The-Basics/ss/What-Is-The-Uncanny-Valley.htm>>. Acesso em: 18 junho 2014.

SNOW, C.E.; BURNS, M. S.; GRIFFIN, Peg. **Preventing reading difficulties in young children**. Committee on the prevention of reading difficulties in young children. 1988. Disponível em: <<http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED416465.pdf>>. Acesso em: 24 abril 2014.

SOUZA, Luciana L. **A importância do ensino de libras na escola.** Acene para o conhecimento. Seção Colunistas. Pernambuco. 2013. Disponível em: <<http://revistaacene.com.br/a-importancia-do-ensino-de-libras-na-escola/>>. Acesso em: 07 maio 2014.

THALMANN, Nadia Magnenat; THALMANN, Daniel. **Computer Animation.** Disponível em: <http://infoscience.epfl.ch/record/102431/files/Magnenat_Thalman_Thalman_Ency_93.pdf?version=1>. Acesso em: 08 maio 2014.

Aplicação de Técnicas Vivenciais em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA): Drácula saiu do Túmulo

Experiential Technical Application of Virtual Learning Environments (VLE): Dracula left the Tomb

Diego de Castro Vieira¹
FIESC, Santa Catarina

Gustavo Lucas Alves²
SENAI/SC, Santa Catarina

Resumo

O presente estudo tem por finalidade apresentar a importância da aplicação de técnicas vivenciais em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) para o aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem nos cursos de pós-graduação a distância. Esse artigo foi realizado durante a execução da primeira disciplina, “Comportamento Empreendedor”, do MBA em Consultoria Empresarial oferecido pelo SENAI/SC – Florianópolis, por intermédio da aplicação da técnica “Drácula saiu do túmulo”. Com a aplicação da técnica, percebeu-se a importância da inserção dessas atividades na disseminação do conhecimento.

Palavras-chave: Técnicas vivenciais. AVA. Ensino-aprendizagem.

Abstract

The present study aims to show the importance of application of experiential techniques in Virtual Learning Environments (VLE) for the improvement of the teaching-learning courses in postgraduate distance. This study was performed during the execution of the first course, "Entrepreneurial Behavior," MBA in Business Consulting offered by SENAI / SC - Florianópolis, through the application of the technique "Dracula rose from the grave." By applying the technique to realize the importance of a insertion of these activities in the dissemination of knowledge.

Keywords: Experiential techniques. AVA. Teaching and learning.

¹ monitordiego@gmail.com

² lucas.gustavo87@gmail.com

1. Introdução

Nos cursos na modalidade a distância, a interação de alunos e tutores/monitores acontece, principalmente, por intermédio do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) e outras tecnologias, tais como (e-mail, *chat*, fórum, videoconferência, etc.). Os ambientes virtuais são ferramentas importantes para promover a gestão do conhecimento não só entre os alunos, mas entre monitores e tutores (facilitadores do processo de ensino).

Identifica-se, assim, o AVA como uma ferramenta de fundamental importância para os alunos no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que esse ambiente apresenta-se como principal meio para a interatividade.

Nesse contexto, o presente artigo demonstra o relato de uma atividade lúdica realizada por intermédio de um Ambiente Virtual de Aprendizagem aplicado ao curso MBA - Consultoria Empresarial do SENAI/SC em Florianópolis.

2. Ambientes Virtuais de Aprendizagem

De acordo com Peters (2004, p. 133):

O conceito de ambiente de aprendizagem foi criado com base na mudança de paradigma educacional de instrução com uma finalidade voltada para metas, de bases empíricas, para aprendizagem construtivista. Os estudantes não são mais vistos como objetos, mais sim como sujeitos do processo de aprendizagem. Sua aprendizagem não consiste mais em receber e processar conhecimento oferecido, mas em debater ativamente como um objeto de aprendizagem que eles mesmos selecionaram em um contexto que é definido a partir da interação simultânea com outros estudantes e no qual eles mesmos desenvolvem ou alteram estruturas cognitivas individuais.

Segundo Martins e Campestrini (2004), o Ambiente Virtual de Aprendizagem pode ser compreendido como o conjunto de ferramentas que são usadas em diversas situações do processo de aprendizagem. Os ambientes podem ser personalizados de acordo com os objetivos que se deseja alcançar.

A tecnologia gera ambientes que dão suporte às diferentes formas de relacionamento humano. No caso específico da *internet*, a estratégia cliente-servidor permite a criação de espaços de compartilhamento e troca de informação. Estes ambientes virtuais favorecem a descentralização e a distribuição de informações relativas ao conhecimento humano. Acopladas a estes ambientes há ferramentas para movimentar informação e facilitar o contato entre as pessoas. (FERNANDES, 2005, p.78).

Maia (*apud* SOUZA, 2000) destaca algumas das características dos ambientes virtuais de aprendizagem: enfatizam a aprendizagem; integram sistemas comunicativos e interativos visando o propósito educacional; fornecem suporte a diferentes estratégias didáticas que busquem a participação ativa e significativa dos alunos; abrangem possibilidades didáticas de aprendizagem tanto individuais como grupais; oferecem possibilidades de escolhas sobre quais caminhos podem levar à construção do

conhecimento; abrem possibilidade de discussão de opiniões e expansão e enriquecimento do conhecimento.

Para Leonel (2001, p.73) “a construção de uma comunidade de aprendizagem virtual cria a infraestrutura e incentiva a aquisição do conhecimento”. O resultado desse conhecimento obtido e compartilhado é maior do que aquele gerado por meio do engajamento independente e individual. O poder da comunidade é grande à medida em que ele dá suporte ao crescimento e desenvolvimento intelectual das pessoas que dela participam.

3. Procedimentos Metodológicos

Esta pesquisa caracteriza-se como teórico-empírica, partindo inicialmente de uma etapa exploratória do assunto, resultante de um levantamento de bibliografias, com o intuito de maior compreensão do pesquisador acerca do objeto de estudo. Num segundo momento, adotou-se um delineamento descritivo e análise das informações coletadas no relato apresentado.

De acordo com Gil (2007), as pesquisas exploratórias proporcionam maior familiaridade com o tema abordado, com o intuito de torná-lo conhecido para posterior andamento da pesquisa. Nesse sentido, Gonçalves e Meirelles (2004, p. 121), destacam que “nas pesquisas exploratórias não se conhece determinadamente o problema raiz e sim alguns sintomas que servem de orientação ao pesquisador – são efeitos que têm o problema raiz como causa principal”.

Quanto à abordagem, a pesquisa foi predominantemente qualitativa, dada a natureza do tema. Segundo Richardson (1999), a pesquisa qualitativa possibilita ao pesquisador uma visão mais ampla e substantiva em relação ao objeto de estudo.

O procedimento metodológico privilegiou o estudo de caso, realizado no SENAI/SC em Florianópolis. O estudo de caso trata-se de uma abordagem metodológica de investigação especialmente adequada para compreender, explorar ou descrever acontecimentos e contextos complexos, nos quais estão simultaneamente envolvidos diversos fatores (YIN, 1994).

4. Técnica do Drácula

A aplicação da técnica “Drácula saiu do túmulo”, técnica vivencial que favorece o processo de ensino-aprendizagem, teve como princípio norteador o desenvolvimento das características e o comportamento do empreendedor, face às constantes mudanças e volatilidade enfrentada nos ambientes organizacionais e no mercado global. Assim, a técnica buscou avaliar os aspectos de liderança e negociação, o raciocínio lógico-matemático, habilidade para solucionar problemas, comunicação e visão, características essas essenciais para a formação do perfil do empreendedor. Além disso, a técnica oportunizou a integração e ativação do grupo, que pode “quebrar o gelo”, normalmente presente em cursos na modalidade a distância, onde a grande maioria dos alunos não se conhece.

Para que os resultados esperados com a aplicação da técnica pudessem ser obtidos com êxito, fez-se necessário um alinhamento com o objetivo da disciplina, que é “compreender os principais aspectos referentes ao comportamento do empreendedor, sua importância no cenário socioeconômico e o ciclo de vida das organizações” (CAMIOTTI, 2009, p. 5). A partir dessa integração, foi possível aplicar a técnica, a fim de simular o comportamento do empreendedor, permitindo aos alunos uma vivência com as principais características e o perfil do empreendedor.

Segundo Bueno e Lapolli (2001), os empreendedores possuem cinco características essenciais, que devem ser trabalhadas para estarem sempre presentes nos indivíduos que buscam um diferencial: velocidade, polivalência, visão, capacidade de realização e entender de gente. Essas características citadas foram inseridas no contexto da técnica do Drácula aplicada com os alunos do MBA em Consultoria Empresarial, pois são consideradas fundamentais para a formação do comportamento empreendedor. Lezana e Tonelli (1998) apresentam quatro características determinantes para a formação do comportamento empreendedor: necessidades, valores, habilidades e conhecimentos, que complementam as características trazidas por Bueno e Lapolli (2001).

A técnica vivencial aplicada com os alunos do MBA em Consultoria Empresarial a distância foi realizada por intermédio do AVA. Os alunos foram divididos em dois grupos utilizando a ferramenta de grupos do AVA, a história (cenário) foi postada no quadro de avisos e cada equipe recebeu por e-mail sua missão na atividade, que foi encontrar a solução da vivência no menor tempo possível. As equipes receberam informações de duas maneiras para ajudá-los na missão: informações gerais foram disponibilizadas no quadro de avisos, e as informações específicas de cada equipe foram enviadas por e-mail. Portanto, as equipes possuíam informações diferentes que seriam necessárias para a resolução da missão.

Como primeira atividade da técnica, cada grupo elegeu um negociador e um observador. O negociador tinha o papel de se comunicar com a outra equipe e buscar informações estratégicas para finalizar a missão. Já o observador era responsável por fazer os registros das atividades e negociações da equipe, bem como o relatório final da vivência. Todo o processo de comunicação entre negociadores e os integrantes do grupo ocorreu por meio de ferramentas síncronas e assíncronas disponíveis no AVA.

O quadro a seguir mostra a relação das características do empreendedor, segundo Bueno e Lapolli (2001), com os conhecimentos praticados e assimilados durante a realização da técnica.

Bueno e Lapolli (2001)	Técnica Drácula
- <i>Velocidade</i> : raciocínio rápido e capacidade de expressar as ideias.	- <i>Velocidade</i> : raciocínio lógico-matemático, conseguir apresentar a solução do problema com maior rapidez.
- <i>Polivalência</i> : fácil adaptação a grupos e novos ambientes.	- <i>Polivalência</i> : conseguir trabalhar com pessoas desconhecidas e de diversas áreas de atuação/conhecimento. Utilização da tecnologia para gerenciar o processo de comunicação entre os membros do grupo.
- <i>Visão</i> : capacidade de imaginar o futuro.	- <i>Visão</i> : capacidade de compreensão, análise, avaliação e ação sobre um desafio/situação proposta, buscando sempre visualizar o futuro.
- <i>Capacidade de realização</i> : capacidade de realizar o que foi planejado.	- <i>Capacidade de realização</i> : realizar o que foi planejado para a conclusão da tarefa.
- <i>Entender de gente</i> : habilidade de lidar com pessoas, de se relacionar dentro e fora da organização.	- <i>Entender de gente</i> : pode ser considerada a principal característica do empreendedor, ter habilidade para se relacionar com as pessoas do grupo, buscando extrair o conhecimento de cada membro a fim de encontrar a solução do problema.

Quadro 1 – Características do empreendedor.

Fonte: Bueno e Lapolli (2001)

Essa relação estabelecida entre as características difundidas pelos autores Bueno e Lapolli (2001), com as características apresentadas durante a aplicação da técnica vivencial, foram aceitas e compreendidas pelos alunos do curso, indo ao encontro do objetivo da atividade e da disciplina, além de proporcionar o desenvolvimento do comportamento empreendedor.

De acordo com Dolabela (1999), as características e o comportamento do empreendedor podem ser adquiridos e desenvolvidos e, apesar de ainda não ser possível garantir sucesso às pessoas que as tenham, pode-se dizer que aqueles que as possuem poderão ter mais chances de serem bem-sucedidos. Ainda segundo o autor, alto nível de energia e forte comprometimento são algumas das qualidades comuns nos empreendedores. Porém, salienta que assim como são diferentes os estilos pessoais, também são diferentes os perfis dos empreendedores.

Compreender o perfil e o comportamento do indivíduo empreendedor e sua relação com a organização que construiu é de suma importância para aqueles que buscam trabalhar com essas pessoas (CAMILOTTI, 2009). Por isso, a necessidade de vivenciar essa realidade por meio da aplicação de uma atividade simulada, tornando o aprendizado dos alunos mais eficaz e, ao mesmo tempo, interativo e estimulante, aliado ao uso da tecnologia e suas ferramentas colaborativas.

As ferramentas colaborativas utilizadas na educação a distância são fundamentais para a inserção das práticas vivenciais, pois possibilitam uma aprendizagem colaborativa, na qual alunos ajudam-se no processo de aprendizagem, atuando como parceiros entre si e com o professor-tutor, com o intuito de adquirir conhecimento sobre um dado objeto (CAMPOS et al., 2003).

Nesse sentido, a proposta pedagógica do curso MBA em Consultoria Empresarial visa proporcionar um aprendizado flexível, basicamente realizado a distância, por intermédio do AVA. Sua estrutura baseia-se no incentivo ao aprendizado interativo, cooperativo/colaborativo e na autoaprendizagem, proporcionando uma aprendizagem significativa (VIEIRA et al., 2009). Esse processo de aprendizagem consente a aplicação de técnicas vivenciais, permitindo a compreensão dos conceitos teóricos abordados, sua aplicação à realidade, bem como organizar e relacionar o novo com o antigo conhecimento.

5. Considerações Finais

Destaca-se a importância da aplicação de técnicas vivenciais em cursos de pós-graduação a distância, por meio da utilização de ferramentas colaborativas e de uma proposta pedagógica que vá ao encontro das necessidades e ensejos de um aprendizado significativo, interativo e colaborativo, buscando simular a realidade vivenciada pelos indivíduos e organizações. Na técnica apresentada neste trabalho, foi possível compreender sua importância para o atendimento do objetivo da disciplina, que era desenvolver o comportamento empreendedor dos alunos do curso. Assim, entende-se que a aplicação de técnicas vivenciais aliadas à utilização da tecnologia torna-se uma estratégia pedagógica fundamental para os cursos na modalidade a distância, pois além de proporcionar uma integração e aquecimento do grupo, é possível viver uma realidade não muito distante.

REFERÊNCIAS

BUENO, J. L. P.; LAPOLLI, É. M. **Vivências Empreendedoras: empreendedorismo tecnológico na educação**. Florianópolis: UFSC - FAPEU, 2001.

CAMILOTTI, Luciane. **Comportamento empreendedor**. Florianópolis: SENAI/SC Florianópolis, 2009.

CAMPESTRINI, B. B. MARTINS, J. G. Ambiente virtual de aprendizagem favorecendo o processo ensino-aprendizagem em disciplinas na modalidade de educação à distância no ensino superior. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2004/por/htm/072-TC-C2.htm>>. Acesso em 12 mar. 2011.

CAMPOS, F. C. A. *et al.* **Cooperação e aprendizagem online**. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

DOLABELA, F. **Oficina do empreendedor: a metodologia de ensino que ajuda a transformar conhecimento em riqueza**. São Paulo: Cultura, 1999.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GONÇALVES, C. A.; MEIRELLES, A. M. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas, 2004.

LEONEL, J. N. **Criação e gestão de aprendizagem contextualizada nas organizações utilizando a telemática**. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

LEZANA, A. G. R., TONELLI, A. O comportamento do empreendedor. In: De MORI, F. (org.). **Empreender: identificando, avaliando e planejando um novo negócio**. Florianópolis: Escola de Novos Empreendedores, 1998.

MAIA, Carmem. Mattar, João. **ABC da EaD**. 1ª. ed. São Paulo: Pearson Prantice Hall, 2007.

PETERS, Otto. **A Educação a distância em transição**. São Leopoldo. UNISINOS, 2004.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

VIEIRA, D. C. et al. **Guia do professor-tutor**. Florianópolis: SENAI/SC DR, 2009.

YIN, R. K. **Applications of Case Study Research**. NewburyPanrk: Sage, 1994.

Ambientes hipermediáticos como suporte para a construção de conhecimento coletivo e compartilhado em cursos que utilizam as plataformas de Educação à Distância - EaD.

Use of hypermedia environments to build collective knowledge and shared in courses using Distance Education platform

Leonardo Enrico Schimmelpfeng¹

Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina

Vania Ribas Ulbricht²

Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina

Resumo

A educação à distância online vive, nos últimos anos, um processo de ampliação de cursos. No entanto, nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs), muitos dos conteúdos compartilhados pelo alunos – dos quais podem servir como uma base de conhecimento coletivo - ficam dispersos no ambiente, sem que aja uma categorização, classificação e organização tornando-se um ruído no processo de troca de conhecimento por meio da relação aluno/aluno. Assim, verifica-se a necessidade de estudos para possibilitar o compartilhamento de conhecimentos entre alunos e a categorização em uma base de dados, amparado em teorias de Design Universal e em mídias do conhecimento (por meio do envio de links e/ou a criação de *thumbnails* em HTML em um ambiente da aplicação e o upload de arquivos de texto, imagens, áudio, vídeo, apresentações e links com temas relacionados às áreas de estudo de cada módulo) enviadas pelos próprios alunos matriculados nos cursos à distância.

Palavras-chave: educação à distância, conhecimento compartilhado, ambiente virtual de aprendizagem.

Abstract

The Online Distance Education is passing thru a process of expanding its courses in recent years. However within the Learning Management System (LMS) , many of the students shared content – and those can also serve as a basis of collective knowledge - are dispersed in the environment , without a categorization , classification, becoming a noise in the process of exchange of knowledge in the relationship between students. Thus, we have the need for studies to enable the sharing of knowledge between students , and categorization in a database ,

¹ leoenricos@gmail.com

² vrulbricht@gmail.com

supported by theories of Universal Design and media knowledge (by sending links and/or creating thumbnails on HTML in the application environment and upload text files , images , audio , video , presentations and links to topics related to the areas of study for each module) sent by users attending in the distant education courses.

Key words: *distance education, shared knowledge, virtual learning environment .*

Tecnologias Digitais e sua Inserção na Educação

Com a internet e sua popularização, a globalização atingiu índices jamais vistos antes e a informação tornou-se acessível a qualquer tempo e em qualquer espaço. Inaugura-se assim a chamada Sociedade da Informação³, na qual as tecnologias tornam-se parte do cotidiano e permeia as relações de trabalho, sociais, educacionais. Essa nova realidade é totalmente distinta do que se viu na sociedade industrial - na qual o domínio das tecnologias era focado nos processos de construção, operação e produção. Nesse novo paradigma, a evolução tecnológica remodela as relações e re-caracteriza a relação homem-máquina, superando o âmbito produtivo por meio das interfaces computacionais, das redes e da internet em um contexto em que o pensar tecnológico passa a ser focado em modificar não mais os processos produtivos, mas sim, a sociedade em diferentes âmbitos.

As tecnologias⁴ tornaram-se um elo para a construção de uma interação humano-computador (IHC) cada vez mais pervasiva, na qual o uso das tecnologias das informação e comunicação - TICs, deve ser pensado como forma de facilitar o acesso à informação e ao conhecimento, em uma estrutura delineada por meio das redes de conexão e dos processos de ubiquidade que essas redes possibilitam.

A flexibilidade e uma nova configuração de espaço e tempo trouxeram inúmeras alterações para a sociedade contemporânea. Manuel Castells (1999) determina em “A Sociedade em Rede”, o paradigma atual de que as tecnologias digitais (como a internet, telefones celulares, dispositivos móveis, transmissões digitais via wireless e fibra ótica, inteligência artificial, computação em nuvem...) interligadas em redes são os objetos responsáveis por mediar a transmissão de informações e encadear as diretrizes dessa nova estrutura social promovendo o fluxo de mensagens e imagens:

Redes constituem a nova morfologia social de nossas sociedades e a difusão da lógica de redes modifica de forma substancial a operação e os resultados dos processos produtivos e de experiência, poder e cultura. [...] Eu afirmaria que essa lógica de redes gera uma determinação social em nível mais alto que a dos interesses sociais específicos expressos por meio das redes: o poder dos fluxos é

³ Segundo o Livro Verde da Sociedade da Informação no Brasil, “A sociedade da informação é o fundamento de novas formas de organização e de produção em escala mundial, redefinindo a inserção dos países na sociedade internacional e no sistema econômico mundial. Tem também, como consequência, o surgimento de novas demandas dirigidas ao Poder Público no que diz respeito ao seu próprio funcionamento” (TAKAHASHI, 2000, p.V).

⁴ Ao se falar em novas tecnologias, na atualidade, estamos nos referindo, principalmente, aos processos e produtos relacionados com os conhecimentos provenientes da eletrônica, da microeletrônica e das telecomunicações. Essas tecnologias caracterizam-se por serem evolutivas, ou seja, estão em permanente transformação. Caracterizam-se, também, por terem uma base imaterial, ou seja, não são tecnologicamente materializadas em máquinas e equipamentos. Seu principal espaço de ação é virtual e sua principal matéria-prima é a informação”. (KENSKI, 2007, p. 25)

mais importante que os fluxos do poder. A presença na rede ou a ausência dela e a dinâmica de cada rede em relação às outras são fontes cruciais de dominação e transformação de nossa sociedade: uma sociedade que, portanto, podemos apropriadamente chamar de sociedade em rede, caracterizada pela primazia da morfologia social sobre a ação social (CASTELLS, 1999, p. 565).

As tecnologias alteraram a percepção de tempo e espaço. Se antes esses dois conceitos eram bem definidos, atualmente eles se misturam e determinam novas percepções e confluências na rotina das pessoas. Para Muniz Sodré (2009) a experiência habitual do tempo modificou-se profundamente:

Hoje, num mundo conectado em rede, modifica-se profundamente a experiência habitual do tempo, a da ordem temporal sucessiva, dando lugar à simultaneidade e à hibridização. Virtualmente conectados a todos os outros, cada indivíduo pode ser alcançado. Interligados, tempo e espaço, como demonstra a física relativística, tornam-se elásticos: aumentada a velocidade, dilata-se o tempo. Isto é precisamente o tempo real, ou seja, a abolição das distâncias, dos prazos, assim com dos tempos mortos (a reciclagem do ócio pelo sistema de informação), pelos dispositivos técnicos integrados em nossa ambiência cotidiana. (SODRÉ, 2009, p.21)

Essas modificações condicionais de tempo, espaço, relações com a tecnologia trouxeram para a educação uma realidade distinta da que se construiu por anos nas salas de aula tradicionais. Surgem os suportes tecnológico e as conexões em rede que permitem acesso ao conhecimento e a novas experiências interativas e imersivas. As conexões tornaram possível de se aprender em locais distintos e a qualquer tempo: basta um dispositivo eletrônico como um *smartphone* ou *tablet*, para que se tenha acesso ao conhecimento. Assim, o meio virtual passa a ser determinante no cotidiano, modificando de uma maneira irreversível a sociedade. O acesso ao conhecimento e essas alterações espaço-temporais foram possibilitadas pela inserção das TICs nos processos de trabalho, relações sociais, no âmbito educacional e, conseqüentemente, nos processos de ensino-aprendizagem.

Possibilitar que os processos de ensino-aprendizagem sejam permeados por essas tecnologias, verificar como se dá o desenvolvimento desses conteúdos em equipes de profissionais de diferentes áreas do conhecimento (produtores audiovisuais, programadores, pedagogos e professores) e entender como é a percepção e a relação com esses conteúdos por meio dos indivíduos que os acessam são fundamentais para a construção de um novo modelo educacional.

Para SANTIN (1992), o método de ensino tradicional, partindo de seus primórdios como o processo de alfabetização, já está defasado há algumas décadas:

A alfabetização tradicional parece não estar preocupada com o cultivo da inteligência explorando todo o leque de suas capacidades criativas. Ao contrário, ela propõe um tipo específico de inteligência. Esquece que inteligência é a fonte da criatividade humana, através dela o ser humano consegue organizar livremente e de múltiplas maneiras o mundo como superação da ordem biológica (SANTIN, 1992)

Nessas perspectivas, a educação à distância (EaD), estruturada por meio dos ambientes computacionais surge como uma nova aliada para o acesso amplo ao conhecimento. Os cursos a distância e as universidades

focadas nos ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs) se popularizam e surge um novo mercado de acesso à universidade, a educação corporativa ou aos cursos de educação não formal.

Porém, a realidade da EaD atual é uma tentativa equivocada de transpor um modelo de ensino tradicional para esses ambientes virtuais, não levando em conta a nova configuração em que as conexões em rede têm delineado inúmeras instâncias da sociedade.

Essa interligação com as redes trouxe a popularização do ensino virtual, porém, apesar de se difundir que nos processos de EaD os participantes tem uma liberdade para estudar a seu tempo; se relacionar com seus colegas por meio das redes, construir conhecimentos de maneira colaborativa e coletiva e ter acesso aos professores e tutores a qualquer tempo; na prática, o que ocorre está bem longe dessa realidade.

As salas virtuais de EaD nos AVAs buscaram amparar-se em um modelo da educação tradicional – que por si só, já vem sendo questionado por estudiosos como um modelo que deve ser modificado para se alinhar ao contexto da Sociedade da Informação e do Conhecimento, já que, esse modelo é alicerçado por uma relação em que o professor é “detentor do conhecimento” e o aluno deve “tomar nota” e seguir essas diretrizes para “aprender” o que lhe foi direcionado pelo docente. Esse modelo de ensino – utilizado há séculos – ainda não consegue dar conta da nova sociedade em que o acesso à informação é amplo, acessível a qualquer tempo e a qualquer indivíduo.

A EaD no Processo Educacional em Diferentes Âmbitos

Nos últimos anos vimos um crescimento de cursos que utilizam as plataformas de EaD. Com a evolução das Tecnologias da Informação e Comunicação, houve um aumento da modalidade dos cursos semi-presenciais e à distância. Segundo relatório da Associação Brasileira de Ensino à Distância (ABED), os cursos totalmente à distância regulamentados no ano de 2012 foram 1.772, com 692.279 alunos matriculados e uma média de 390,70 alunos por curso. A tabela abaixo mostra a quantidade de cursos regulamentados no país, o número de alunos e a quantidade de alunos por curso:

Tabela 1: Cursos regulamentados em EAD totalmente a distância oferecidos pelas instituições em 2013.
Fonte: relatório analítico da aprendizagem a distância no Brasil, 2013, p.30.

Área de conhecimento	N. de cursos	N. de alunos	Alunos por curso
Ciências Humanas (Educação, Artes e outros)	523	152.187	290,98
Ciências Sociais (Direito, Economia, Administração e outros)	489	116.847	238,95
Engenharia (Civil, Elétrica, de Produção e outros)	46	20.375	442,9
Computação	51	15.840	310,58
Ciências Exatas (Matemática, Estatística e outros)	59	10.293	174,45
Ciências da Saúde (Medicina, Enfermagem e outros)	72	10.912	151,55
Ciências Agrárias	19	4.563	240,1
Ciências Aplicadas e Tecnologia	75	19.426	259
Outros	182	79.947	439,26
Não informado	246	261.889	1.064,5
Total	1.772	692.279	390,67

Com essa progressão de cursos, o uso inovador da tecnologia aplicado à educação, e mais especificamente, à educação a distância deve estar apoiado em uma filosofia de aprendizagem que proporcione aos estudantes a oportunidade de interagir, desenvolver projetos compartilhados, reconhecer e respeitar as diferentes culturas e, de construir o conhecimento (SEED/MEC, 2007). No mesmo documento, define-se que o conhecimento é o que cada sujeito constrói - individual e coletivamente - como produto do processamento, interpretação e compreensão da informação.

Essa mediação tem sido apoiada em muitos estudos e ferramentas ligadas ao campo da tecnologia porém, é importante se pensar no planejamento estratégico e na gestão das bases de conteúdos dos cursos e, dos estímulos à interação e compartilhamento da informação por meio da tecnologia (design universal, interfaces amigáveis, acessibilidade dos conteúdos, usabilidade, ferramentas de compartilhamento do conhecimento e interação entre os agentes) e do planejamento de gestão do conhecimento por meio das estratégias que mobilizem os usuários desses sistemas a se tornarem também agentes construtores do conhecimento, estimulando e promovendo o compartilhamento e a interação.

Essas plataformas devem ser desenvolvidas por meio de formatos e linguagens norteadas pelas características intrínsecas ao novo contexto de relações, interações e conexões socioeconômicas, culturais, comportamentais e tecnológicas da nova ordem do conhecimento.

Uma característica importante dessas plataformas são os conceitos relativos ao design universal, que tem por objetivo trabalhar softwares, plataformas computacionais e o design de produtos, por meio de características acessíveis e personalizáveis, de acordo com as diferentes características e necessidades de cada usuário. Assim, o Design Universal é a denominação para o design de produtos e/ou ambientes usáveis por todas as pessoas, o mais extensível possível, sem necessidade de adaptação ou design especial. (Ron Mace apud MACEDO, 2010, p. 162).

Nas perspectivas apresentadas acima e nos conceitos apresentados por Pierre Lévy (1999), as escalas lineares de fluxo contínuo devem ser repensadas para dar lugar a novas estruturas que mobilizem o conhecimento:

Devemos construir novos modelos de espaço dos conhecimentos. No lugar de uma representação em escalas lineares e paralelas, em pirâmides estruturadas em níveis, organizadas pela noção de pré-requisitos e convergindo para saberes superiores, a

partir de agora devemos preferir a imagem de espaços de conhecimentos emergentes, abertos, contínuos, em fluxo, não lineares, se organizando-se de acordo com os obje-tivos ou contextos, nos quais cada um ocupa uma posição singular e evolutiva. (LÉVY,1999).

Esse entendimento crítico deve ser estruturado para a construção de ambientes virtuais - AVAs mais imersivos, interativos e, com recursos de acessibilidade em interfaces focadas nas características do usuário (no momento da criação do seu perfil de interface, por exemplo, um usuário possa configurar a plataforma ou AVA de acordo com suas preferências e necessidades e, que o sistema ofereça subsídios pautados por exemplo, na acessibilidade, permitindo que deficientes auditivos ou visuais, realizem um *preset* do sistema de acordo com suas necessidades).

Ambientes hipermídia possibilitando a construção do conhecimento coletivo e compartilhado

Para que essa realidade esteja cada vez mais próxima e que as plataformas levem em consideração o perfil de usuários, a possibilidade de personalização dos processo de conhecimento e, principalmente, que elas ofereçam subsídios distintos para promover a acessibilidade para pessoas com deficiências, são necessários estudos e modelagens de contexto com a informação digital pluridimensional, apresentando links ou interligações de lógica hipertextua, testes de usabilidade, design de interação e modelagens baseadas nos processos de experiências de uso (User experience - UX), surgidas nos estudos de Interação Humano Computador – IHC, com propostas de possibilidades baseadas no design universal para o processo de personalização dos ambientes virtuais.

Não há mais como pensar em um modelo de EaD (e suas plataformas) se afastando da nova realidade de conexões trazida pelas mídias digitais, que possibilitam conectar informações de naturezas diversas para criar conteúdos que flutuam pelas novas velocidades do processo comunicativo contemporâneo. A construção coletiva de conteúdos transgride os limites do espaço físico e da seqüência temporal linear, caracterizando uma outra natureza de interações, exigente de novas linguagens.

Nesse contexto, os estudos na área devem ser dimensionadas em meio a esses preceitos, permitido que as relações de hipermídia nos ambientes virtuais de aprendizagem possibilitem interações cada vez menos formais, cada vez mais plurais, conectadas e interativas, permitindo que seus atores se coloquem no papel de consumidores e produtores do conhecimento. Segundo Silva (2010),

“A disposição interativa permite ao usuário ser ator e autor, fazendo da comunicação não apenas o trabalho da emissão, mas co-criação da própria mensagem e da comunicação. Permite a participação entendida como troca de ações, controle sobre acontecimentos e modificações de conteúdos. O usuário pode ouvir, ver, ler, gravar, voltar, ir adiante, selecionar, tratar e enviar qualquer tipo de mensagem para qualquer lugar. Em suma, a interatividade permite ultrapassar a condição de sujeito operativo”. (SILVA, 2010, p.43)

A tentativa de transposição da sala de aula para o ambiente digital faz com que os alunos tenham uma certo distanciamento de suas rotinas digitais conectadas e permeadas por mídias sociais, *uploads* e *downloads* de textos, áudios, imagens, vídeos, apresentações, links e outras mídias de informação e conhecimento em diferentes formatos e, relacionadas ao entretenimento, cultura, política, educação e trabalho. Dentro dessas

rotinas digitais, embasada na cibercultura, cultura da convergência e inteligência coletiva, que são permeadas e possibilitadas por meio de dispositivos como computadores pessoais, *notebooks*, *tablets* e *smartphones*, os internautas tornam coletivas informações e conhecimento por meio de ações como o *compartilhar*, *curtir*, *seguir*, *twittar* em redes e plataformas de mídias sociais online como o Facebook, Twitter, Instagram, LinkedIn, Flickr, Pinterest, Google Plus, Youtube, Whatsapp, Snapchat, dentre outras.

Pensando-se em um processo no qual a educação e a Educação à Distância estejam inseridas e integradas nessa nova sociedade digital, faz-se necessário desenvolver ferramentas e aplicações dentro dos ambientes EaD, para explorar e difundir o conhecimento pautando-se em um ambiente que leve em consideração a não linearidade da comunicação digital e as novas relações online advindas desses meios.

Esses espaços devem ser construídos por meio de um design amigável, baseado nas experiências em redes sociais, formatos e linguagens norteadas pelas características intrínsecas ao novo contexto de relações, interações e conexões socioeconômicas, culturais, comportamentais e tecnológicas da nova ordem do conhecimento. Baseando-se nos conceitos apresentados por Pierre Lévy (1999), as escalas lineares de fluxo contínuo devem ser repensadas para dar lugar à novas estruturas que mobilizem o conhecimento.

Os ambientes virtuais de aprendizagem atuais e suas ferramentas

Ao se analisar alguns trabalhos e plataformas de EaD, vemos que muitas delas tem uma estrutura que tenta construir um simulacro da sala de aula, e que, em relação ao processo de compartilhamento do conhecimento e interação, a maioria dos ambientes contam com *chats*, fóruns, espaço do aluno e a possibilidade do envio de mensagens entre os usuários, porém o processo de compartilhamento de informações e de conhecimento geralmente não tem um design amigável e atrativo e, sua formatação não permite que os alunos disponibilizem e compartilhem arquivos (em geral, somente professores e tutores podem fazer o *upload* de arquivos) da mesma maneira que estão habituados nas redes sociais (um link do Youtube, por exemplo, não irá gerar um *thumbnail* de vídeo no local onde foi compartilhado, mas sim ficará disponível apenas como um endereço de link, sem qualquer descrição - a não ser que o usuário redija uma descrição).

Na maioria dos cursos, também não é permitido anexar arquivos de texto, áudio, vídeos, imagens, apresentações na plataforma, tornando o compartilhamento do conhecimento realizado apenas por meio de links textuais - que não permitem a geração de imagens, descrições, vídeos e hiperlinks, comprometendo o apelo visual, imagético, atrativo, descritivo e esclarecedor quanto ao conteúdo que será acessado.

Analisando como o compartilhamento de conteúdos ainda é utilizado sem gerar imagens ou descrições, mas apenas com links textuais e apenas dentro da ferramenta “fórum”, em um AVA Moodle (Os AVAs mais utilizados na atualidade são construídos dentro do sistema operacional Moodle⁵) de um MBA à distância:

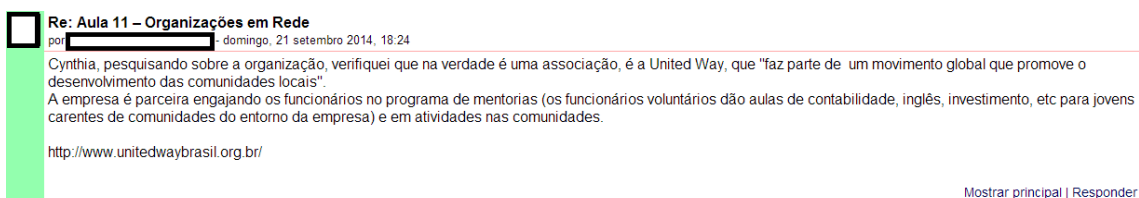


Figura 1: Disponibilização de link no espaço “Fórum” de MBA em AVA Moodle

Fonte: do autor

Em relação ao compartilhamento de conteúdos, a ferramenta permite que os usuários, a partir de um tema proposto pelo gestor, enviem opiniões e debatam o tema, inserindo textualmente links de conteúdos externos

⁵ Moodle é sistema open source de gerenciamento de cursos - Course Management System (CMS), também conhecido como Learning Management System (LMS) ou um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA).

disponíveis na internet em formatos HTML de textos, imagens, áudio, vídeo, apresentações dentre outros, sem a geração de janelas inseridas no sistema ou a visualização direta de imagens, vídeos e textos. Para acessar o conteúdo, o usuário deve copiar o link, colar em outra aba do navegador e só então abrir o conteúdo disponibilizado.

Dispersão do conhecimento gerado pelos alunos

O que ocorre é que, na maioria do AVAs, as informações enviadas pelos alunos e que são objeto de mobilização e construção do conhecimento ficam dispersas no ambiente virtual. Poder-se-ia comparar essa dispersão como a infinidade de informações e conhecimentos que estão disponíveis na rede e tentam ser categorizadas pelos “buscadores”, porém, ainda assim, no processo de busca e seleção das pesquisas realizadas por palavras chave, estruturas de web semântica e mapeamento de acessos do usuário, muitas informações ficam perdidas na rede.

Assim faz-se necessário o estudo, mapeamento e a proposta de aplicações para diferentes plataformas de EaD, possibilitando a construção de conhecimento coletivo, seu compartilhamento e o mapeamento e organização sistêmica, par que essas criações coletivas possam ser mapeadas e estejam disponíveis nesses espaços.

Compartilhamento de informações e conhecimento por meio da EaD

Com base no que foi exposto verifica-se a necessidade de pesquisas que façam o mapeamento de novas iniciativas nos ambientes virtuais, como também a construção de protótipos que permitam um a maior interação e o compartilhamento de conteúdos enviados por alunos e organizados em sistemas especialistas de categorização de conteúdos.

É de extrema relevância e importância a criação de uma base de informações e de conhecimento que foi disponibilizado e construído pelos próprios alunos, levando-se em conta que os AVAs são caracterizados como um ambiente no qual os alunos – que tem um processo de construção do conhecimento individual, formado por meio de diferentes contextos sociais, formações e aprofundamento de conhecimento em áreas distintas – possam compartilhar arquivos e links relacionados ao conhecimento, avaliar e interagir entre si por meio de comentários e o envio de conteúdos correlacionados ao tema, é uma experiência relevante para a formação de micro-espacos de inteligência coletiva organizados em uma base de dados de conhecimento explícito, realizada por filtros temáticos desenvolvidos de maneira coletiva.

Ao se verificar que muitos AVAs acabam não se inserindo nas novas características que permeiam as rotinas digitais atuais, permeadas pelos conceitos de Lévy (1999) de cibercultura, de Jenkins (2008) em relação à cultura da convergência e das interconexões permitidas por essa sociedade articulada em redes e comunidades que produzem, divulgam e compartilham conhecimento de natureza individual e coletiva, promovendo uma integração e interligação dos processos da chamada inteligência coletiva (Lévy, 1999). A inteligência coletiva e a construção coletiva de conhecimentos transgridem os limites do espaço físico e da sequência temporal linear, caracterizando novas naturezas de interações, exigente de novas linguagens.

Considerações Finais

As ferramentas e aplicações nas plataformas de EaD devem ser dimensionadas em meio a esses preceitos, possibilitando uma nova interação, cada vez menos formal, cada vez mais plural, conectada e interativa, permitindo que seus atores se coloquem no papel de consumidores e produtores do conhecimento. Segundo Silva (2010), a disposição interativa permite ao usuário ser ator e autor, fazendo da comunicação não apenas o trabalho da emissão, mas de co-criação da própria mensagem e da comunicação.

Permite a participação entendida como troca de ações, controle sobre acontecimentos e modificações de conteúdos.

Esse entendimento crítico deve ser estruturado em plataformas que ainda possam ser baseadas na linearidade do mundo analógico – na atualidade ainda não existem muitos sistemas operacionais voltados para a educação se desvencilhando do modelo de educação tradicional (apesar de surgirem experiências inovadoras como é o caso da Minerva Schools - <https://minerva.kgi.edu/>, na qual os alunos são de diferentes países e as aulas são predominantemente online por meio de uma plataforma de EaD interativa e diferenciada, por exemplo) mas que se debruce em estudos e modelagens de contexto com a informação digital pluridimensional, apresentando links ou interligações de lógica hipertextual.

Muitas empresas tem trabalhado com plataformas fechadas e pagas, otimizando algumas das propostas apresentadas nesse trabalho, porém, busca-se um desenvolvimento em plataformas abertas, como o Moodle, utilizando e documentando os esforços já realizados, e propondo novas soluções, com a intenção de tornar abertas a toda a comunidade essas otimizações.

Não há mais como pensar em um modelo de EaD (e suas plataformas, ferramentas e aplicações) se afastando da nova realidade de conexões trazida pelas mídias digitais, que possibilitam conectar informações de naturezas diversas para criar conteúdos e bases de conhecimentos compartilhados fluindo pelas novas velocidades do processo comunicativo contemporâneo.

Referências Bibliográficas

ABED - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA. **Relatório estatístico**. 2014

BURGESS, J. **Youtube e a Revolução Digital: como o maior fenômeno da cultura participativa transformou a mídia e a sociedade**. São Paulo: Aleph, 2009.

CANDELLO, H. C. S. P. **Designing for mobile multimedia: representation, content and interactivity for mobile tourist guides**. 2012. PhD Thesis (PhD in Interactive Technologies). School of Computing, Engineering and Mathematics, University of Brighton, Brighton – UK, 2012.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. 6.ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CAVALCANTI, Marcos; NEPOMUCENO, Carlos. **O conhecimento em rede: como implantar projetos de inteligência coletiva**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

CODY, Frank; SIQUEIRA, Sílvia. **O professor do terceiro milênio**. Cotia, SP: Íbis, 2000.

FUCHS, C.; OBRIST, M. **HCI and Society: Towards a Typology of Universal Design Principles**. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 26:6, 638-656. DOI: 10.1080/10447311003781334. 2010.

JENKINS, Henry. **Cultura da Convergência**. São Paulo: Editora Aleph, 2009.

JOHNSON, Steven. **Emergência: A dinâmica de rede em formigas, cérebros, cidades e softwares**. Tradução de Maria Carmelita Pádua Dias. Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro, 2003

KENSKI, Vani M. **Processos de interação e comunicação mediados pelas tecnologias**. In: 48 ROSA, D., SOUZA, V. (Orgs.). *Didática e práticas de ensino: interfaces com diferentes saberes e lugares formativos*. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

KENSKI, Vani. M. **Tecnologia e ensino presencial e a distância**. Campinas, SP: Papyrus, 2003.

LEVY, P.. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1994.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. 9.ed. Rio de Janeiro: Ed. 34, 2000.

GOULD, J. D.; LEWIS, C. **Designing for usability: key principles and what designers think**. *Communications of the ACM* 28, 3, p. 300-311, 1985.

MACEDO, C. M. S. **Diretrizes para criação de objetos de aprendizagem acessíveis** [tese]. Florianópolis, SC, 2010. p. 140- 196.

MATTAR, J. **Web 2.0 e redes sociais na educação**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2013.

MOORE, M.; KEARLEY, G. **Educação a Distância: uma visão integrada**. São Paulo: Cenpagelearning, 2008.

MORAN, J. M. **Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias**. *Informática na Educação: Teoria & Prática*. V. 3, n. 1, 2000.

Moodle Developers: Disponível em <https://moodle.org/> . Acesso em 26/10/2014

User Experience White Paper 2011. Disponível em: <http://www.allaboutux.org/files/UX-WhitePaper.pdf> Acesso em 12/10/2014.

PEREIRA, Alice T. Cybis (org). **AVA – Ambientes Virtuais de Aprendizagem Em diferentes contextos**. 1ªEd. CIÊNCIA MODERNA LTDA. Rio de Janeiro.2007.

PETERS, Otto. **A educação a distância em transição: tendências e desafios**. São Leopoldo: Unisinos, 2004

PLOMP, T. **Educational Design Research: an Introduction**. IN PLOMP, T. & NIEVEEN, N. An Introduction to Educational Design Research. Proceedings of the seminar conducted at the East China Normal University, Shanghai, (PR China), November, 2007. The Netherlands,SLO, Netherlands institut for curriculum development.

SILVA, M. **Sala de Aula Interativa: A Educação Presencial e a Distância em Sintonia com a Era Digital e com a Cidadania**. Disponível em <http://www.unesp.br/proex/opiniao/np8silva3.pdf>, acessado em 23/10/2014.

SODRÉ, Muniz. **Tempo e acontecimento**. In: BARBOSA, Marialva; FERNANDES, Márcio; MORAIS, Osvando J. de. (orgs.). *Comunicação, educação e cultura*. São Paulo: INTERCOM, 2009.

Estudo dos procedimentos metodológicos aplicados à temática Cursos Online Abertos e Massivos (MOOCs)

Study of methodological procedures applied to the theme Massive Open Online Courses(MOOCs)

Viviane Helena Kuntz¹
UFSC-EGC, Santa Catarina

Vania Ribas Ulbricht²
UFSC-EGC, Santa Catarina

Resumo

No contexto da cultura cibernética em que a sociedade em rede se caracteriza pela constante criação e geração do conhecimento o formato MOOCs (Massive Open Online Courses) que culminou em 2008 trata-se de uma inovação da Educação a Distância, embutindo os conceitos da educação aberta. Embora seja uma iniciativa recente, muito se tem discutido a respeito em questões como conceitos, caracterização, tipos e teorias. Esse artigo tem por objetivo caracterizar as práticas metodológicas para artigos relacionados a essa temática da educação. Para tanto, utilizou-se de três etapas: seleção dos artigos, identificação do contexto e caracterização dos procedimentos. Trata-se de uma pesquisa interpretativa, com uso de fases da revisão sistemática para o contexto da temática e também seleção dos artigos a serem caracterizados conforme o tipo de pesquisa, abordagem, técnicas e análises pertinentes. Como resultado obteve-se 28 artigos selecionados 11 foram identificados como teóricos, 8 da abordagem quantitativa, 6 qualitativa e 3 considerados mistos.

Palavras-chave: Curso Online Abertos e Massivos, MOOC, procedimentos metodológicos, abordagens

Abstract

In the context of cyber culture in the network society is characterized by the constant creation and generation of knowledge MOOCs format (Massive Open Online Courses) that culminated in 2008, with an innovation of the Distance Education embedding the concepts of open education. Although a recent initiative, much has been discussed about issues such as concepts, characterization, theories and types. This paper aims to characterize the methodological practices for

¹ vkuntz@gmail.com

² vrulbricht@gmail.com

articles related to this topic of education. For this purpose, we used three steps: items selection, context identification and procedures characterization. This is an interpretative research, using phases of the systematic review for the context of the theme and also the selection of articles to be characterized as the type of search, approach, techniques and analyzes. As a result we obtained 28 selected 11 articles were identified as theoretical, quantitative approach 8, 6 and 3 qualitative considered mixed.

Key words: Massive Open Online Courses, MOOC, methodological procedures, approaches

1. Introdução

Considerada uma tecnologia emergente na Educação a Distância (EaD) o formato proposto pelo MOOC (Massive Open online Course) se distingue dos demais cursos online principalmente pela alta proporção em termos de escalabilidade. Confirmando, Al-Atabi, e Deboer (2014) salienta que a EaD proporciona interação e colaboração entre os próprios alunos. Para o autor essa modalidade torna-se muitas vezes vista como uma segunda opção ou um tipo alternativo de educação, não obtendo um crescimento significativo na condição que se torna um segmento importante na oferta de educação. Nesse sentido a escalabilidade e acesso aberto sendo características do MOOC que possibilitam maior visibilidade e aderência aos cursos online. Essa aderência foi vista em 2011, com um Maciço Curso Livre Online MOOC sobre Inteligência Artificial oferecido pela Universidade de Stanford atraiu 160 mil estudantes de todo o mundo, com 23.000 deles conseguindo com sucesso completar o curso, obtendo uma taxa de conclusão de 14%. (AL-ATABI; DEBOER, 2014).

Para Baggaley (2013) na frase “MOOCs podem ir e vir” entende-se que se bem projetados, os MOOCs podem incentivar a absorção de seus métodos para o ensino tradicional, sendo valorizado entre os educadores, porém se mal projetados, podem obter uma reputação negativa, podendo essa ser irreparável (BAGGLEY, 2013).

Sedimentar essa tendência na EaD corresponde realizar estudos científicos que conduzam procedimentos metodológicos possíveis de serem replicados ou usados como melhoria de uso, neste artigo inicia-se um estudo com o objetivo de caracterizar as práticas metodológicas em artigos relacionados a essa temática da educação. Nesse sentido, tem-se discussões ressaltando a importância de utilizar ambas as abordagens científicas (quali e quantitativo), atrelando com as técnicas e análises condizentes em ambas abordagens.

A estrutura do artigo divide-se em contextualizar a temática por meio da revisão sistemática de literatura e posteriormente caracterizar os artigos selecionados, possibilitando uma discussão dos resultados.

2. Massive Open Online Course (MOOC)

MOOC é um formato aberto para que todos possam se inscrever sem custo, ou também chamado de cursos livres, educação gratuita, etc. Como exemplo, a plataforma Coursera, uma plataforma oferecida pela Universidade de Stanford que tem mais de 1,3 milhões de estudantes matriculados em mais de 200 cursos de 32 universidades (CHIH-HSIUNG; et al., 2013).

Segundo Baggaley (2013) o termo "MOOC" foi cunhado por Cormier em 2008; mas discute o surgimento da tendência com base em princípios educacionais da ETV (Televisão Educativa).

Quando fala-se de MOOC no sentido de conexão e sociedade em rede tem-se os nomes de Downes e Siemens como percursores, conforme Baggaley (2013) foram os que reuniram a ideia

sobre o uso de redes na compreensão como aprendizado em vários níveis em uma teoria chamada conectivismo. Além da teoria em 2008, George Siemens, da Universidade de Athabasca e Stephen Downes do Conselho Nacional de Pesquisa do Canadá executaram outro curso on-line aberto chamado "Conectivismo e Conhecimento conjuntivo". Neste curso participaram 25 estudantes pagando mensalidades da Universidade de Manitoba e 2.300 pessoas em todo o mundo, esse fato trouxe ao curso a característica aberta.

Outra iniciativa considerada MOOC foi ensinada por David Wiley em Utah State University, em 2007. Este foi um curso de pós-graduação em educação aberta, que foi disponibilizado à qualquer pessoa ao redor do mundo. Cerca de 50 pessoas de oito países participaram (PISUTOVA, 2012). No entanto, pela quantidade exposta não é considerado em algumas situações como MOOC.

O motivo para o avanço dos MOOCs envolve duas tendências: a incapacidade física dos campus universitários para atender as necessidades de ensino superior da crescente população mundial e a maturidade da tecnologia que faz internet mais acessível e confiável (AL-ATABI; DEBOER, 2014).

Das características e benefícios pedagógicos dos MOOCs Glance; Forsey; Riley (2013) apresenta a quadro 1.

MOOC característica	Benefícios pedagógicos
Modo online de entrega	Eficácia de aprendizagem on-line
Quizzes e avaliações online	Recuperar Aprendizagem
Pequenos vídeos e questionários	Aprendizagem Superior
Auto avaliação	Aprendizagem melhorada por avaliação

Quadro 1: características dos MOOCs e seus benefícios pedagógicos relacionados

Fonte: Adaptado de Glance; Forsey; Riley (2013)

Ainda assim, com os benefícios expostos, segundo Chih-Hsiung; et al. (2013) os educadores têm diferentes conceitos e crenças sobre o ensino e a aprendizagem; por conseguinte, como MOOC deve ser entregue e ensinado poderia ser muito diferente. Atualmente, existem dois tipos principais de MOOCs: xMOOCs e cMOOCs.

Para Ponti (2014) enquanto cMOOCs anteriores foram baseadas em uma filosofia do conectivismo e networking, xMOOCs recentes, são oferecidos por universidades de elite, são baseados na pedagogia behaviorista.

Esse breve contexto, demonstra a incipiência da temática e a natural contradição das citações, enfatizando a importância em sedimentar propósitos, conceitos, características por meio de publicações científicas com procedimentos metodológicos que possibilitem replicações e a condução de melhorias para o formato MOOC. A discussão e caracterização das pesquisas relacionadas a temática tratada são vistas no próximo item.

3. Processo Metodológico

Nesta etapa propõem-se apresentar o procedimento metodológico para esse artigo. Para compor esse item discute-se a caracterização da pesquisa, as etapas definidas conforme o objetivo proposto; técnica para coleta, amostra e estratégia de análise.

3.1. Caracterização da pesquisa

Esta pesquisa caracteriza-se com qualitativas e seu delineamento consiste em uma primeira etapa revisão sistemática da literatura, adaptada aos procedimentos sugeridos pelo Centro Cochrane (2013) que primeiramente resulta em selecionar os artigos para a 3ª etapa de caracterização, e posteriormente estabelecer contexto da temática: “Massive Open Online Course”.

3.2 Etapas da pesquisa

Para desenvolvimento desta pesquisa, utilizou-se 3 etapas, sendo elas: seleção dos artigos, identificação do contexto e caracterização dos procedimentos metodológicos. (vide Figura 1).

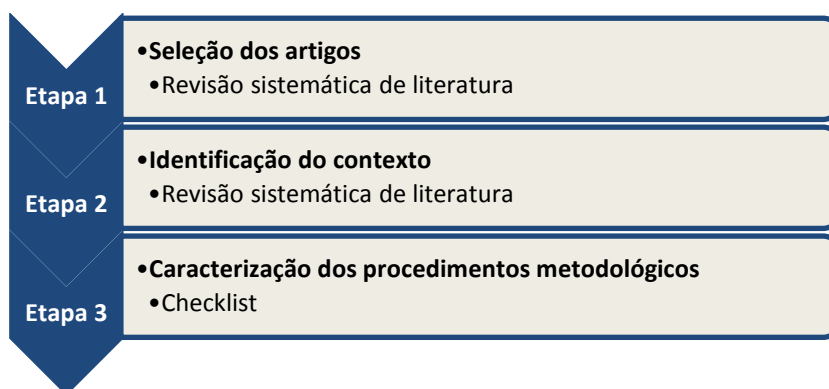


Figura 1: Etapas da pesquisa

Para primeira e segunda etapas com a Revisão Sistemática de literatura permite a seleção dos artigos, bem como posteriormente identificação do contexto. Para tanto, utilizaram-se de algumas das fases descritas a seguir.

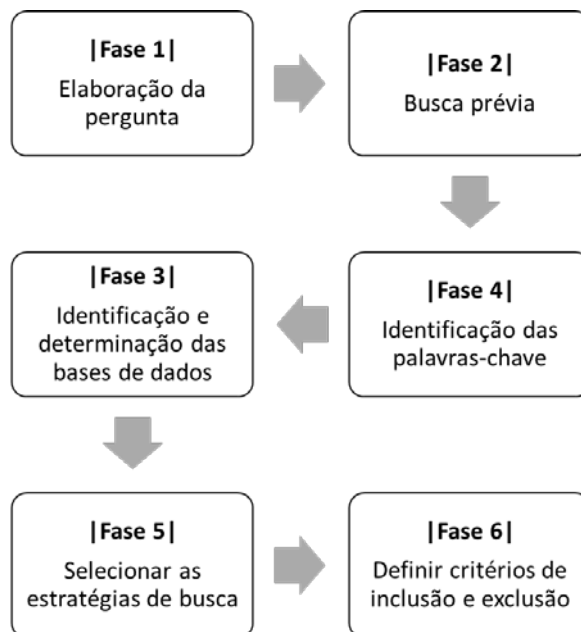


Figura 2: fases da revisão sistemática de literatura.

Na primeira fase de elaboração da pergunta definiu-se por: Qual o panorama de procedimentos metodológicos aplicados na temática Massive Open Online Course (MOOC)? Na busca prévia verificou-se que inserir na pesquisa palavras-chaves relacionadas, não agregaria possibilitaria a relação na integra os artigos dessa temática independente do foco. A estratégia de pesquisa em título reduziu o número de ocorrência de forma abrupta, optando então por pesquisar nas bases IEEE Xplore, Scopus e Periódicos Capes (identificação e determinação das bases de dados) a as palavras Massive Open Online Course (identificação das palavras-chave) com a estratégia de busca sendo: período de 2010 a 2014, aspas entre as palavras e apenas no idioma inglês por se tratar de um acrônimo conhecido também em português.

Etapa 1 – Seleção dos artigos

Com as primeiras cinco etapas, realizadas em maio de 2014, obtiveram-se as ocorrências conforme tabela 1.

	<i>Periódicos Capes</i>	<i>Scopus</i>	<i>IEEE Xplore</i>
<i>Ocorrências</i>	108	202	20

Total: 335

Tabela 1: Número de ocorrências nas bases de dados selecionadas

A fase 6 (Critérios de inclusão e exclusão) para um primeiro filtro utilizou-se dos critérios oferecidos na base Periódicos Capes de mostrar somente artigos revisados por pares, o que reduziu para 54 ocorrências. Outro critérios para filtrar as ocorrências utilizou-se com relação ao tipo de material: somente artigos. (vide tabela 2)

	<i>Periódicos Capes</i>	<i>Scopus</i>	<i>IEEE Xplore</i>
<i>Critérios próprio de cada base</i>	54	202	20
<i>Tipo de material</i>	53	71	15

Tabela 2: Número de ocorrências nas bases de dados conforme critérios de exclusão

Com os resultados acima optou-se por analisar, pegando de parâmetro o menor número de ocorrências, no caso, da base IEEE Xplore, os primeiros portanto os 15 resultados selecionados conforme o maior número de citação no caso das bases Scopus e Periódicos Capes.

Para os 45 restantes partiu-se para os últimos filtros dessa fase que corresponderam a verificar as duplicidades existentes e a possibilidade de acesso, retirando artigo com problema no link ou com acesso pago, resultando em 28 artigos.

Periódicos Capes/Scopus/IEEE Xplore

<i>Duplicados</i>	45 - 9	=	36
<i>Acesso</i>	36 - 8	=	28

Tabela 3: Número de ocorrências em todas as bases de dados conforme critérios duplicidade e acesso

Dos 28 artigos, para elaboração do contexto da temática MOOCs, a ser construída para literatura pertinente a esse artigo ainda faz necessário passar por critérios de pertinência a temática, ou seja, artigos que serão citados nesta pesquisa.

Etapa 2 – Identificação do contexto

Para a identificação do contexto, utilizou-se a revisão sistemática de literatura com a palavra-chave Massive Open Online Course (MOOC). Para tanto, dos 28 artigos selecionados na etapa de revisão sistemática, conforme critério de pertinência tanto no título quanto no resumo, sendo selecionados os dez artigos, conforme quadro 2.

Autor	Título	Ano	Publicado
<i>BELL, F.</i>	Connectivism: Its Place in Theory-Informed Research and Innovation in Technology-Enabled Learning	2011	International Review of Research in Open & Distance Learning
<i>DEWAARD, I. et</i>	Using mLearning and MOOCs to Understand Chaos, Emergence, and Complexity	2011	Education. International Review of Research in Open & Distance Learning
<i>KOP, R.; FOURNIER, H.; MAK, J. S. F.</i>	A pedagogy of abundance or a pedagogy to support human beings? Participant support on massive open online courses	2011	International Review of Research in Open and Distance Learning
<i>PISUTOVA, K.</i>	Open education	2012	Emerging eLearning Technologies & Applications (ICETA)
<i>BAGGALEY, J.</i>	The sudden revival of educational video	2013	63rd Annual Conference International Council for Educational Media (ICEM)
<i>CHIH-HSIUNG T., et al.</i>	A cycle of online education ecstasy/agonny: to MOOC or not to MOOC.	2013	63rd Annual Conference International Council for Educational Media (ICEM)
<i>GLANCE, D.G.; FORSEY, M.; RILEY, M.</i>	The pedagogical foundations of massive open online courses	2013	First Monday
<i>GRUNEWALD, F. et al.</i>	OpenHPI-a Case-Study on the Emergence of two Learning Communities	2013	Global Engineering Education Conference (EDUCON)
<i>AL-ATABI, M.; DEBOER, J.</i>	Teaching entrepreneurship using Massive Open Online Course (MOOC)	2014	Technovation
<i>PONTI, M.</i>	Hei Mookie! Where do I start? The Role of Artifacts in an Unmanned MOOC	2014	System Sciences (HICSS) 47th Hawaii International Conference

Quadro 2: artigos selecionados para revisão de literatura

Assim, tem-se três artigos de 2011, um de 2012, quatro de 2013 e dois de 2014. Também observa-se que quatro artigos provém de conferências e os demais de periódicos. Conforme gráfico 1 e 2.

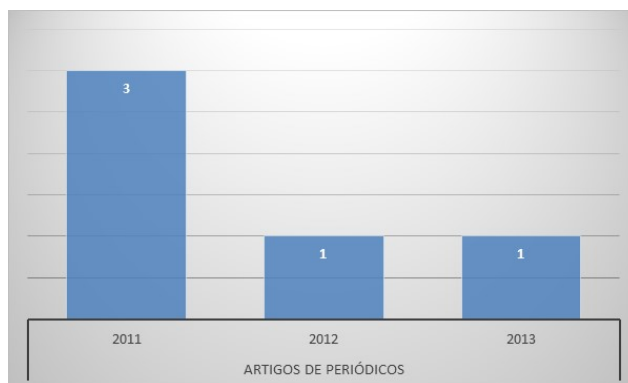


Gráfico 1: Artigos de periódicos

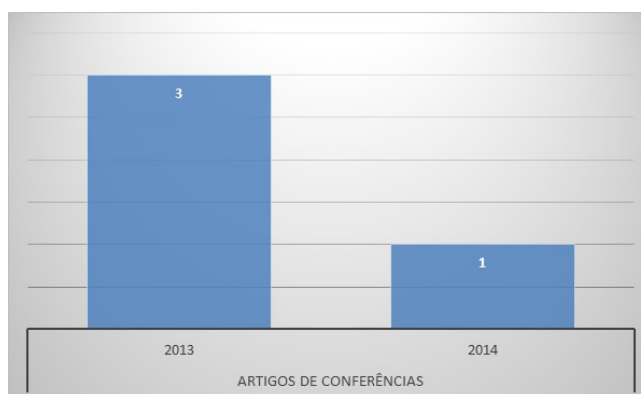


Gráfico 2: Artigos de conferências

Etapa 3 – Caracterização dos procedimentos metodológicos

Após a revisão sistemática que finalizou com 28 artigos, iniciou-se a análise dos mesmos conforme os critérios estabelecido de classificação da pesquisa (tipo de pesquisa); tipo de abordagem; técnicas de levantamento de dados e método de análise dos dados.

Propõem-se aplicar critérios de categorização como: classificação da pesquisa (tipo de pesquisa), ou seja, os artigos são teóricos ou empíricos; o tipo de abordagem, que ao selecionar sendo empírica, definir se trata de uma abordagem qualitativa ou quantitativa, também sendo possível a abordagem mista; as técnicas de levantamento de dados, verificando as técnicas utilizadas no artigo; o método de análise dos dados, identificando o método de análise utilizado nos artigos.

Feito isso, tem-se os critérios comparativos relacionados ao tipo de abordagem ser coerente com a classificação da pesquisa; as técnicas serem adequadas; bem como o método de análise escolhido de forma coerente.

4. Discussão dos resultados

O critério de tipo de pesquisa, ou seja, os artigos são teóricos ou empíricos possibilitou um filtro para os demais critérios, pois dos 28 artigos selecionados na etapa 1, conforme gráfico 3.

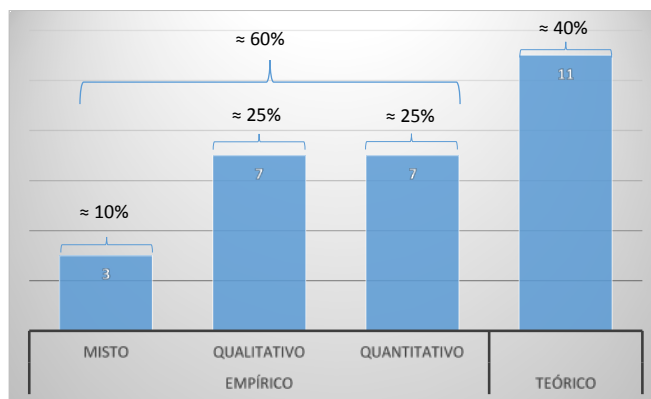


Gráfico 3: classificação da pesquisa

Verifica-se que do total aproximadamente 40% configuram-se como artigos teóricos, e 60% empíricos. Dessa parte, aproximadamente 10% sendo abordagem mista, 25% qualitativo para e 25% quantitativo.

Para esses artigos as técnicas de levantamento de dados são caracterizadas como levantamentos e experimentos para abordagens mistas e quantitativas e qualitativamente tem-se as técnicas de narrativa, pesquisa bibliométrica, narrativa, etnografia, estudo de caso e observação, conforma visto nos gráficos 4, 5 e 6.

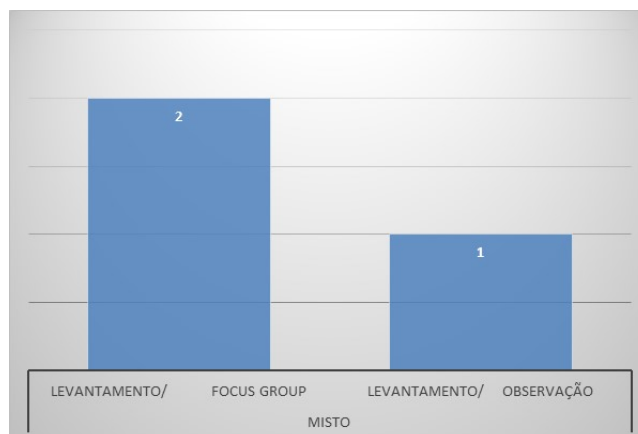


Gráfico 4: técnicas de pesquisa – misto

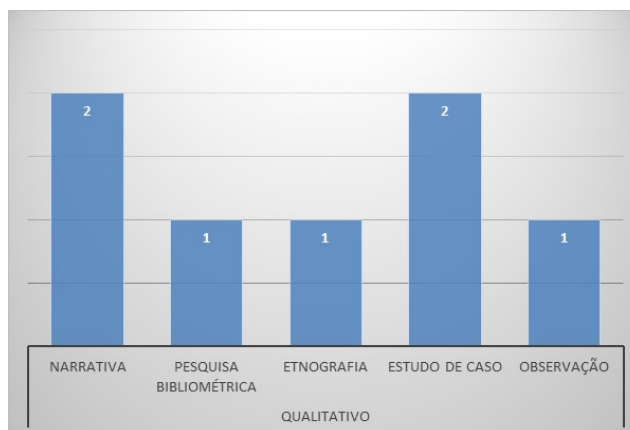


Gráfico 5: técnicas de pesquisa – qualitativo

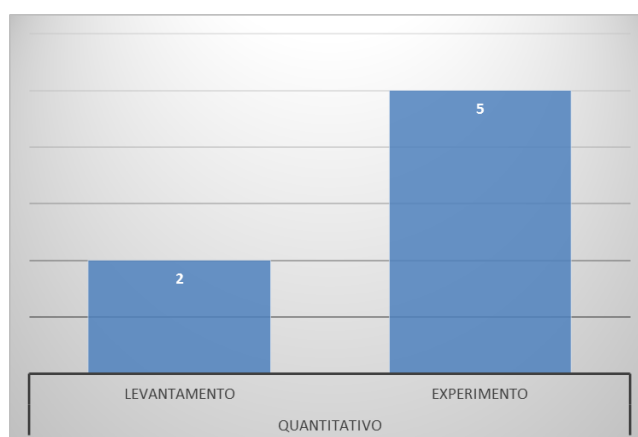


Gráfico 6: técnicas de pesquisa - quantitativo

Nota-se uma diversidade de técnicas quando se tem a pesquisa com abordagem qualitativa, reflexo da quantidade de opções disponíveis, já para a abordagem quantitativa, verifica-se maior ênfase nas técnicas de experimento.

Com relação aos métodos de análise dos dados não se verificou clareza nas descrições apresentadas, de maneira geral mostrou análises estatísticas para a abordagem quantitativa e análises de documentos, discursos e conteúdo nas pesquisas qualitativas e a mescla de ambos para as pesquisas mistas.

Para os critérios comparativos de tipo de abordagem ser coerente com a classificação da pesquisa; as técnicas serem adequadas; bem como o método de análise escolhido de forma coerente, verificou-se coerência em ambos, apenas discute-se o artigo que sugere uma revisão sistemática de literatura, obtendo como resultado uma pesquisa bibliométrica.

5. Considerações Finais

Ao identificar uma temática de interesse, para andamento da pesquisas alguns pré-requisitos são essenciais para início coerente e conciso no que tange um estudo científico. Neste artigo foi possível apresentar duas técnicas: método da revisão de literatura, possibilitando um filtro para documentos pertinentes conforme estratégias definidas de forma lógica e consistente; e o estudo dos procedimentos metodológicos, verificando a tradição de pesquisa que temática apresenta.

Também, e consequência das anteriores vem a importância em elaborar a revisão da literatura pertinente e identificar as práticas metodológicas para artigos relacionadas a temática. A última sendo o objetivo principal desse artigo, atingido com a junção das técnicas supracitadas.

A pesquisa mostrou que o número de ocorrência para temática escolhida, nos últimos quatro anos e em três bases de dados de renome o total de 355. Com as etapas da revisão sistemática, agrupou-se 28 documentos a serem analisados. Para construção da literatura pertinente utilizou-se 10, já para classificação do tipo de pesquisa apenas 17 foram identificados para empíricos, justificando a continuidade em aplicar os demais critérios metodológicos.

Com a caracterização proposta verificou-se equilíbrio nas abordagens quali e quantitativa, obtendo igual sete para cada, e três métodos mistos. As técnicas apresentaram diversificadas quando se trata de abordagem qualitativa e predominância da experimental quanto fala-se em quantitativa.

Do conjunto de artigos analisados, sobressaiu-se um artigo, em que observou-se uma questão de incoerência metodológica, ou seja, o artigo que se propôs a realizar uma revisão sistemática, obteve resultados de uma pesquisa bibliométrica.

Conforme a literatura da temática justifica-se essa divisão de abordagens, pois claramente identifica-se a necessidade de buscar padrões a serem replicados, por meio de análises estatísticas e controle da amostra, bem como a essencial análise subjetiva desse formato emergente da educação a distância, que para se confirmar precisa de estudos que comprovem sua importância e identidade, respondendo assim o que coloca Al-Atabi; Deboer (2014) “MOOC pode ser uma moda passageira ou uma força que vai mudar o cenário educacional mundial”.

Referências

AL-ATABI, M.; DEBOER, J. Teaching entrepreneurship using Massive Open Online Course (MOOC). **Technovation**, v. 34, n. 4, p. 261-264, 2014.

BAGGLEY, J. The Sudden Revival Of Educational Video. **IEEE 63rd Annual Conference International Council for Educational Media (ICEM)**, 2013

BELL, F. **Connectivism: Its Place in Theory-Informed Research and Innovation in Technology-Enabled Learning**. *International Review of Research in Open & Distance Learning*, v. 12, n. 3, 2011.

CHIH-HSIUNG TU, *et al.* A cycle of online education ecstasy/agonny: to MOOC or not to MOOC. In: **IEEE 63rd Annual Conference International Council for Educational Media (ICEM)**, 2013.

COCHRANE. **Curso de Revisão Sistemática e Metanálise**. Disponível em: <<http://www.virtual.epm.br/cursos/metanalise/>>. Acesso em: abr. 2013.

DE WAARD, Inge et al. Using mLearning and MOOCs to understand chaos, emergence, and complexity in education. **The International Review of Research in Open and Distance Learning**, v. 12, n. 7, p. 94-115, 2011.

GLANCE, D. G.; FORSEY, M.; RILEY, M. The pedagogical foundations of massive open online courses. **First Monday**, v. 18, n. 5, 2013

GRUNEWALD, F. et al. openHPI-a Case-Study on the Emergence of two Learning Communities. In: **Global Engineering Education Conference (EDUCON), 2013 IEEE**. IEEE, 2013. p. 1323-1331.

KOP, Rita; FOURNIER, Hélène; MAK, John Sui Fai. A pedagogy of abundance or a pedagogy to support human beings? Participant support on massive open online courses. **The International Review of Research in Open and Distributed Learning**, v. 12, n. 7, p. 74-93, 2011.

PISUTOVA, K. Open education. In: **Emerging eLearning Technologies & Applications (ICETA)**, 2012 IEEE 10A30:A34th International Conference on. IEEE. p. 297-300.

PONTI, M. Hei Mookie! Where do I start? The Role of Artifacts in an Unmanned MOOC. In: **System Sciences (HICSS)**, 2014 47th Hawaii International Conference on. IEEE, p. 1625-1634.

Usabilidade e Acessibilidade em Ambientes Virtuais de Aprendizagem: estudo comparativo dos principais AVA's usados nas universidades de São Luís – MA

*Usability and Accessibility in Virtual Learning environments:
a comparative study of the main AVA's used in st. Louis universities*

Vanessa Rodrigues Mendes

Resumo

As tecnologias da informação estão presentes nas mais diversas áreas do conhecimento, trazendo soluções inovadoras e principalmente facilitadoras para a medicina, engenharia, telecomunicações e para os mais diferentes setores empresariais. Para a educação, complementou o processo de ensino- aprendizagem à distância, intensificando a interatividade entre professores e alunos mesmo fisicamente dispersos, possibilitada pelos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA). Esses ambientes se caracterizam pela similaridade com as salas de aulas, onde o aluno é capaz de manter contato com professores e demais alunos, ter acesso a aulas, realizar atividades e principalmente, ter um processo que garanta uma aprendizagem bem sucedida, transpondo as barreiras do tempo e espaço. Diante da importância do AVA para o sucesso da educação à distância, desenvolveu-se aqui uma análise desta interface com base nos principais critérios de usabilidade, sempre partindo do ponto de vista de seus usuários, a fim de identificar o seu nível de usabilidade e sugerir melhorias, sempre que necessário.

Palavras-chave: Educação à distância. Ambiente Virtual de Aprendizagem. Usabilidade. Interface. Avaliação de Interface

¹ Vrm.vanessa@hotmail.com

Abstract

Information technologies are present in several areas of expertise, bringing innovative solutions and facilitators mainly for medicine, engineering, telecommunications and more for different business sectors. For education, complemented the process of teaching and distance learning, increasing interactivity between teachers and students even physically dispersed, made possible by the Virtual Learning Environments (VLE). These environments are characterized by their similarity to the classrooms, where students are able to keep in touch with teachers and other students have access to classes, perform activities and especially to have a process that ensures successful learning, crossing the barriers of time and space. Given the importance of the AVA to the success of distance education, developed here an analysis of this interface based on the main criteria of usability, always from the point of view of its users, in order to identify their level of usability and suggest improvements as necessary..

Key words: Distance Education. Virtual Learning Environment. Usability. Interface. Evaluation of Interface.

1. Educação a Distância

A Educação a Distância (EAD) não é um método inteiramente novo, pelo contrário, em nossa história podemos perceber três diferentes fases dessa metodologia educacional. A primeira fase se deu por intermédio das correspondências, meio pelo qual os materiais eram trocados entre os alunos e os professores, para comporem o processo de ensino-aprendizagem, possível apenas com o surgimento dos meios de transporte e posteriormente pelo surgimento dos correios.

A segunda fase estabeleceu-se com o surgimento do rádio e posteriormente da televisão, esses meios de comunicação também passaram a ser incorporados ao processo de aprendizagem. Um exemplo muito popular, adotado pelo governo brasileiro, foi o Telecurso, onde as aulas que abrangiam assuntos do ensino fundamental e médio podiam ser assistidas em casa e em alguns casos na sala de aula das escolas.

O terceiro e atual momento da educação a distância, só foi possível com o surgimento da sociedade da informação, onde o processo de ensino- aprendizagem tem sido favorecido pela grande popularização da Internet, que permitiu a disseminação dos ambientes interativos, tal como conhecemos hoje. Esses ambientes tem possibilitado uma maior democratização do acesso à educação, num ambiente capaz de simular com mais realismo as interações de uma sala de aula, o que não acontecia quando a educação a distância se dava apenas por correspondências e mídias televisivas.

Isso nos permite traçar um novo perfil dos alunos que fazem uso do ensino a distância, visto que agora, o aluno dispõe de uma grande flexibilização em seus horários e locais de estudo, exigindo assim melhor administração do seu tempo e maior comprometimento ao cumprimento de prazos.

Os alunos que estudam a distância devem ser ainda mais determinados, perseverantes, com novos hábitos de estudo e com maior atenção as dificuldades que surgirem no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que não há interação cotidiana e pessoal com os professores. Outro fator a ser considerado para o sucesso desta modalidade educacional, podendo ser

considerado um dos mais importantes, é a eficiência oferecida pelo Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Este deve reunir todas as características necessárias para facilitar a aprendizagem, aproximando-se o máximo possível, do ambiente real da sala de aula. Por estar diretamente ligado ao sucesso da EAD, faz-se necessário avaliar o AVA, de acordo com os critérios de usabilidade, a fim de facilitar a interação do usuário com o ambiente virtual.

O grau de usabilidade dos AVA's interfere diretamente no bom desempenho do aluno, uma vez que é nesse ambiente que acontecem a maioria, senão todos, os processos de interação com o professor. Se o aluno não consegue explorar o AVA e suas funcionalidades, certamente o seu processo de aprendizagem passa a agregar sérias deficiências ao longo de sua formação.

A EAD tem ganhado cada vez mais adeptos, trazendo uma vasta gama de cursos livres, graduações e pós-graduações oferecidos para pessoas que buscam qualificação profissional, mas que não podem ou que preferem não se locomover de forma cotidiana para os pólos de ensino. Apesar de alcançar a cada ano um número significativo de alunos para esta nova modalidade de ensino, existe uma parcela da população que tem sido atingida de forma ainda muito tímida, são os portadores de necessidades visuais.

Se por um lado a usabilidade, se faz importante para facilitar a utilização das ferramentas usadas na EAD, por outro, a Acessibilidade ainda precisa ser um conceito mais bem elaborado e trabalhado, a fim de tornar possível, a ampla e satisfatória utilização do AVA para pessoas com limitações visuais, entendendo que a utilização satisfatória vai além da habilitação dos leitores de tela do moodle, por exemplo.

Quando falamos em educação a distância, estamos nos remetendo a um modelo diferente de educação, onde o professor e aluno estão geograficamente distantes, mas que através das ferramentas de tecnologia da informação e comunicação (TIC's), conseguem interagir, de modo semelhante as interações ocorridas em sala de aula, sem prejuízos ao processo de ensino-aprendizagem.

Segundo Belloni (2008), o termo educação a distância tem várias formas de estudo, em todos os níveis, que não estão sob a supervisão contínua e imediata de tutores presentes com seus alunos em salas de aula ou nos mesmos lugares, mas que não obstante beneficiam-se do planejamento, da orientação e do ensino oferecidos por uma organização tutorial. Afirma ainda que, A educação a distância pode ser definida como a família de métodos instrucionais nos quais os comportamentos de ensino são executados em separado dos comportamentos de aprendizagem, incluindo aqueles que numa situação presencial seriam desempenhados na presença do aprendente de modo que a comunicação entre o professor e o aprendente deve ser facilitada por dispositivos impressos, eletrônicos, mecânicos e outros.

2. Ambiente Virtual de Aprendizagem

Comumente a preocupação com a tecnologia da informação, esteve bastante atrelada a questões de infraestrutura, no entanto, a popularização da Internet nos trouxe outras possibilidades, como as ferramentas voltadas para questões educacionais, evidenciando uma maior valorização da educação em nossa sociedade. A sociedade da informação incorporou à prática da educação a distância um forte aliado, o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) são sistemas de computação, geralmente dotados de funcionalidades que admitem o desenvolvimento, utilização e o intercâmbio de informação de forma síncrona e assíncrona entre usuários com objetivos comuns nos processos de ensino e aprendizagem via rede de computadores (GUEDES, 2008).

O ambiente virtual de aprendizagem, como o próprio nome sugere, é um ambiente que visa reproduzir o ambiente da sala de aula, no tocante a mediar ao máximo possível o processo de aprendizagem virtual ao processo de aprendizagem real. Neste ambiente, existe a troca de

informações e de materiais digitais entre os professores e alunos. É possível para os alunos visualizar e fazer o download das aulas e vídeos que são postados pelos professores, realizar atividades que serão recebidas por eles, interagir com os demais alunos que fazem parte de sua turma (através dos fóruns) e manter contato direto com seu professor, explorando nesse ambiente, a característica que alavancou o uso dessas plataformas no processo de educação à distância, a interatividade.

A característica dos AVA's vêm permitindo que sujeitos fisicamente dispersos possam interagir em espaço e tempos variados (SANTOS, s.n). Existem diferentes ferramentas que podem ser utilizadas para esta nova modalidade de educação, porém, quando uma instituição decide usá-la modalidade ela deve escolher a plataforma que melhor alcance a ideia de interatividade. Além disso, o AVA deve oferecer uma interface que atenda o maior número de critérios de usabilidade devendo ser fácil de usar para que possa incentivar e permitir a aprendizagem.

Já existem diversas ferramentas de Ambiente Virtual de Aprendizagem a disposição das instituições de ensino, algumas são softwares proprietários e outras são softwares livres, como a-LMS, aTutor, ILIAS, Moodle, OLAT e outras. De todas estas ferramentas, a mais amplamente usada é o MOODLE, do acrônimo Modular Object - Oriented Learning Environment (Ambiente modular de aprendizagem dinâmica orientada a objetos), sendo uma plataforma voltada para a aprendizagem à distância (SABBATINI, 2007). Sua grande aceitação, deve-se principalmente ao fato de ser uma ferramenta de software livre e assim permitir a sua customização pelas instituições que o adotam.

Independentemente da plataforma escolhida pelas instituições para disponibilizar as aulas a seus alunos, é necessário observar quais destas melhor atenderia aos critérios de usabilidade e de acessibilidade, para que assim possa atender o número maior de usuários e atingir níveis mais elevados de satisfação.

É necessário que a Educação a Distância, insira em seus ambientes virtuais de aprendizagem características capazes de incluir indivíduos cuja capacidade visual é limitada, inclusão esta que deve ser feita de forma de fato eficiente e contribuir para a formação profissional também desses indivíduos. A EAD deve reunir características que possam abranger uma variedade de público com satisfação notória, o que pode ser conseguido através do uso adequado da usabilidade e da acessibilidade nos AVA's.

3. Usabilidade

A qualidade da comunicação do usuário com uma interface recebe o nome de usabilidade (KRUG, 2006), referindo-se as impressões que o usuário tem ao usar a interface de um sistema de informação ou mesmo de um site na Internet. Um dos principais objetivos no desenho de interfaces é fazê-las amigáveis, ou seja, que não apresentem dificuldades ao usuário e, assim, o estimulem a utilizá-las (FERREIRA; NUNES, 2011).

Segundo Ferreira e Nunes (2011), uma interface amigável precisa considerar os fatores humanos sem esquecer-se das limitações do negócio em que está sendo aplicado. Esse mesmo princípio é explicado por Krug (2006) quando afirma que devemos manter nossas interfaces autoexplicativas, porém, em alguns casos devemos definir o que é autoexplicativo, o que poderá variar dependendo do negócio que está sendo tratado. Quando a interface consegue conquistar o usuário, dizemos que se trata de uma interface amigável.

É a usabilidade da interface que determina se o sistema será ou não usado continuamente pelo usuário, pois se esta, não atender as principais regras de usabilidade exigidas, dificilmente o usuário continuará usando o sistema ou voltará a acessar o site. Isso significa que a conquista do usuário depende diretamente da qualidade da interface, o que não está relacionado apenas com a estética, mas sim com as regras de usabilidade que devem ser adotadas.

A usabilidade é um atributo de qualidade relacionado à facilidade de uso de algo. Mais especificamente, refere-se à rapidez com que os usuários podem aprender a usar alguma coisa, a eficiência deles ao usá-la, o quanto lembram daquilo, seu grau de propensão a erros e o quanto gostam de utilizá-las. Se as pessoas não puderem ou não utilizarem um recurso, ele pode muito bem não existir.

A usabilidade é demonstrada quando os usuários de uma interface são capazes de por meio desta, alcançar seus objetivos quanto à realização de tarefas específicas, revelando-se por intermédio da eficácia, eficiência e satisfação dos usuários. Eficácia: capacidade que os usuários conferem a diferentes tipos de usuários para alcançar seus objetivos em número e com a qualidade necessária. Eficiência: a quantidade de recursos (por exemplo, tempo, esforço, físico e cognitivo) que os sistemas solicitam aos usuários para a obtenção de seus objetivos com o sistema. Satisfação: a emoção que os sistemas proporcionam aos usuários em face dos resultados obtidos e dos recursos necessários para alcançar tais objetivos (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2010).

A importância da usabilidade é sentida intensamente no ambiente empresarial, onde interfaces mal projetadas geram baixa produtividade, grande rotatividade de pessoal, baixa competitividade dentro do mercado e conseqüentemente, baixo rendimento. Sistemas difíceis de usar implicam em erros e perda de tempo, fatores que se multiplicam com a frequência das tarefas e o número de usuários. A perda de dados e informações pode implicar na perda de clientes e oportunidades. Acontecimentos deste tipo causam desde uma resistência ao uso do sistema até a sua subutilização e abandono completo, com o devido consentimento da empresa. O barato terá custado caro. (CYBIS, BETIOL; FAUST, 2010).

4. Características desejáveis em uma boa interface

Krug (2006) enumera algumas regras de usabilidade, abordadas de modo simples e descontraído, mas que quando bem entendidas e empregadas são capazes de integrar aos projetos de interface grandes ganhos no tocante a satisfação dos usuários que terão contato com uma interface bem mais interativa e fácil de ser manuseada.

A primeira regra proposta diz: “não me faça pensar”. Isso significa que a interface precisa ser autoexplicativa o suficiente para que o usuário possa entendê-la e usá-la sem que sejam necessários grandes esforços para isso. A interface precisa deixar claro para que ela serve, devemos ser capazes de identificar o que poderemos fazer através daquela interface e como faremos, sem que isso gere grandes questionamentos em nossas mentes. Quanto menos perguntas forem geradas na mente do usuário, mais autoexplicativa é a interface.

A segunda regra abordada pelo autor trata da maneira como o usuário percorre as páginas em busca de alcançar o seu objetivo. Comumente, o usuário percorre um caminho de muitos cliques até encontrar o que está procurando, o que não constitui um problema, enquanto o usuário tiver a certeza de estar no caminho certo.

A terceira regra de usabilidade de Krug (2006) refere-se ao uso, tão comum, de palavras desnecessárias nas páginas web, que quando removidas são capazes de reduzir consideravelmente o nível de confusão que os usuários enfrentam, dão maior destaque para o conteúdo realmente importante das páginas e reduzem os tamanhos das páginas, tornando-as mais compactas e com mais chances de serem lidas.

A seguir são explicitados os principais critérios de usabilidade a serem incorporados ao processo de desenvolvimento das interfaces.

4.1 Conclusão

Segundo Guedes (2008), uma boa condução facilita o aprendizado e a utilização do sistema. Permite também que o usuário saiba a qualquer tempo onde se encontra em meio a sequência de interações ou quando da execução de uma determinada tarefa. Existem dois critérios que facilitam a condução do usuário durante a utilização de uma interface: Legibilidade e Feedback.

A legibilidade reflete a atenção necessária para características como cores e tamanho das fontes, espaçamento entre linhas, palavras e parágrafos, bem como tons de cores para planos de fundo e imagens, que interferem diretamente na qualidade da leitura dos usuários (Cybis, Betiol, Faust, 2000).

Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem, mesmo permitindo que se faça o download de aulas para futuras impressões, também exige de seus usuários a leitura dentro do próprio ambiente, através de sua participação nos fóruns, por exemplo. Isso exige a qualidade na escolha dos tons, tamanhos e fontes que possibilitem uma leitura agradável e principalmente confortável aos seus usuários.

Todo e qualquer processo de comunicação, necessita que haja interação entre as pessoas envolvidas nesse processo, e principalmente, que possa haver entendimento mútuo no tocante as mensagens trocadas, para que o processo de comunicação seja bem sucedido. Quando duas pessoas conversam pessoalmente, é muito fácil para cada uma delas, identificar se está sendo entendido ou não, pois isso pode ser identificado até mesmo por meio das expressões faciais dos indivíduos.

Entretanto, quando estamos falando de um processo de comunicação que acontece no âmbito da Internet, em que uma variedade de pessoas interage sem se conhecerem, sem conhecer as suas localizações geográficas, suas preferências e níveis de abstração sobre determinados assuntos, se torna extremamente complicado identificar se a comunicação está sendo bem sucedida, dificultando a identificação do nível de entendimento das partes envolvidas nesse processo.

4.2 Carga de Trabalho

Interfaces que exigem baixa carga de trabalho são aquelas que não exigem grande memorização de dados por parte dos seus usuários e que economizam leitura e repetição de entrada de dados. Essas interfaces são consideradas interfaces confortáveis (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2010). Essas interfaces são consideradas confortáveis, porque não exigem grandes esforços cognitivos (memória, atenção, percepção, raciocínio e criatividade) de seus usuários para serem utilizadas. Ferreira e Nunes (2011) afirma que as interfaces devem ser desenhadas de modo que consigam reduzir o esforço dos usuários em memorizar as suas características.

4.3 Adaptabilidade

Quando analisamos uma interface, devemos levar em consideração que esta será usada por um público bem variado, tornando difícil considerá-la uma interface usável por todos. Cybis, Betiol e Faust (2010) revelam que a interface deve ser capaz de propor diferentes maneiras de realizar uma mesma tarefa, ficando a cargo do usuário a escolha da maneira mais fácil e adequada para si. Para garantir essa adaptabilidade é preciso entender dois conceitos: flexibilidade e consideração da experiência do usuário.

4.4 Flexibilidade

A flexibilidade de uma interface é a capacidade de personalização, uma alternativa para usuários mais experientes, para que possam organizar a interface de acordo com as tarefas que mais utilizam, personalizar as telas, inserindo ou retirando ícones, dados ou comandos, definir sequências de comandos automáticos e alterar valores padrões oferecidos pelos sistemas (CYBIS, BETIOL; FAUST, 2010).

4.5 Gestão de Erros

O critério da gestão de erros está diretamente relacionado a questões de segurança empregadas nas interfaces, "diz respeito a todos os mecanismos que permitem evitar ou reduzir a ocorrência de erros e que favoreçam a sua correção" (CYBIS; BETIOL, FAUST, 2010).

Os mesmos autores apontam três mecanismos a serem trabalhados no processo de gestão de erros nas interfaces. Segundo eles, o primeiro trata da proteção contra os erros, abrange todos os procedimentos usados para detectar e prevenir os erros que acontecem no momento da entrada dos dados e desta maneira, impedir que erros irreparáveis ocorram na manipulação do software.

Uma interface que protege a interação contra erros: informa ao usuário sobre o risco de perda de dados não gravados ao final de uma sessão de trabalho; não oferece um comando destrutivo como opção default; detecta os erros já no momento da digitação de uma entrada individual em vez de fazê-lo apenas no momento da validação do formulário inteiro (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2010).

O segundo mecanismo trata da qualidade das mensagens de erro aonde uma mensagem de erro de qualidade deve ser capaz de esclarecer aos seus usuários, em uma linguagem clara, onde está esse erro e como corrigi-lo. "A qualidade da mensagem refere-se à pertinência, à legibilidade e a exatidão da informação dada ao usuário sobre a natureza do erro cometido e sobre as ações a serem executadas para corrigi-lo.

5. Avaliação de Usabilidade e Acessibilidade

A avaliação de uma interface é essencial, visto que a usabilidade é um fator extremamente relativo, influenciado por fatores como a bagagem cultural e a experiência dos usuários. Os designers devem levar em consideração os requisitos dos usuários, ou seja, implementar as funcionalidades que permitam ao usuário atingir seus objetivos, devendo também preocupar-se com a facilidade com que ele poderá fazê-lo.

Essa relatividade característica da usabilidade, traz a necessidade das avaliações, visando descobrir se "os usuários podem vir a usar o produto e apreciá-los" (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005). O objetivo da avaliação consiste em verificar como o design preenche as necessidades dos usuários e se estes o apreciam. Dependendo do momento, em que a avaliação é realizada, esta se classifica em: avaliação formativa e avaliação somativa. As avaliações realizadas durante o design, visando verificar se o produto continua a preencher as necessidades dos usuários, são conhecidas como avaliações formativas. As avaliações realizadas para avaliar o sucesso de um produto finalizado, como aquelas visando a satisfazer uma agência de patrocínio ou a verificar que uma padrão está sendo mantido, são conhecidas como avaliações somativas (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005).

Segundo REBELO (s.d), as avaliações formativas acontecem durante todo o processo de desenvolvimento. Por ser uma avaliação realizada durante o processo de implementação, os

problemas de interação são identificados e consertados antes da finalização do projeto (PRATES; BARBOSA, s.d). Esta é uma avaliação que permite mensurar o grau de satisfação dos usuários, bem como o grau de conformidade com os requisitos estabelecidos, antes do produto ser lançado no mercado. Normalmente, enquanto as avaliações formativas têm por objetivo melhorar a qualidade do sistema, torna-o mais usável para o usuário, as avaliações somativas buscam verificar a existência de determinados aspectos do sistema desenvolvido (PRATES; BARBOSA, s.d).

Referências Bibliográficas

BELLONI, Maria Luiza. **Educação à distância**. 4 ed. Campinas: Autores Associados, 2006.

CYBIS, Walter; BETIOL, Adriana Holtz; FAUST, Richard. **Ergonomia e Usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações**. 2 ed. São Paulo: Novatec, 2010.

SANTOS, Edméa Oliveira. **Ambientes Virtuais de Aprendizagem: por autorias livres, plurais e gratuitas**. In: Revista FAEBA, v.12, no 18.2003.

FERREIRA, Simone Bacellar Leal; NUNES, Ricardo Rodrigues. **E-usabilidade**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

GUEDES, Gildásio. Interface **Humano Computador: prática pedagógica para ambientes virtuais**. Teresina: EDUFPI, 2008.

KRUG, Steve. **Não me faça Pensar: Uma abordagem de bom senso a usabilidade na web**. 2 ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2006.

PRATES, Raquel Oliveira; BARBOSA, Simone Diniz Junqueira. **Avaliação de Interfaces de usuário – Conceitos e Métodos**.

PREECE, Jennifer; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. **Design de Interação além da informação homem – computador**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

REBELO, Irla Bocianoski. **Interação entre Homem e Computador**. Apostila. Centro Universitário UNIEURO, Brasília.

SABBATINI, Renato M.E. **Ambiente de Ensino via Internet - A plataforma Moodle**.

Proposta de construção de Design Instrucional: concepção, elaboração e aspectos para produção de recursos multimídia da UNA-SUS/UFMA

Proposed construction of instructional design: design, development and production aspects of multimedia resources UNA-SUS/UFMA

Paola Trindade Garcia¹
UNA-SUS/UFMA, MA

Ana Emília Figueiredo de Oliveira²
UNA-SUS/UFMA, MA

Deborah de Castro e Lima Baesse³
UNA-SUS/UFMA, MA

Judith Rafaelle Oliveira Pinho⁴
UNA-SUS/UFMA, MA

Eurides Florindo de Castro Junior⁵
UNA-SUS/UFMA, MA

Stephanie Matos Silva⁶
UNA-SUS/UFMA, MA

Isabelle Aguiar Prado⁷
UNA-SUS/UFMA, MA

Hanna Danielle Corrêa da Silva⁸
UNA-SUS/UFMA, MA

Resumo

A funcionalidade prevista no escopo do Design Instrucional prevê o aprendizado como atitude ativa de quem aprende. Assim, a elaboração de materiais didáticos deve voltar-se para o aluno e suas características mais particulares. Desta maneira, a educação a distância tem no Design Instrucional um elo entre o dinamismo do meio virtual e a funcionalidade de um projeto elaborado com o foco no usuário. Nesse sentido, este artigo pretende descrever qual escopo de trabalho, desde a concepção até a elaboração final, do Design Instrucional

¹ paolatrindadegarcia@gmail.com 1

² oliveira.anaemilia@gmail.com 2

³ baesse2008@gmail.com 3

⁴ judrafa@gmail.com 4

⁵ euridescastro@gmail.com 5

⁶ stephanie.matos01@gmail.com 6

⁷ isabelleaguiarpp@gmail.com 7

⁸ hannadanimed@gmail.com 8

para produção de materiais multimídia educacionais da UNA-SUS/UFMA. Para tanto, pretende-se elucidar as etapas vivenciadas para esse processo construtivo que envolve uma equipe com diferentes formações e um fluxo de trabalho pré-definido, entendendo que apenas através de um fluxo de trabalho organizado, sistemático e plenamente definido é possível construir elementos de Design Instrucional adequados. Esse fluxo é constituído de etapas específicas, incluindo as seguintes fases: fase de concepção do Design Instrucional e fase de pós-concepção do Design Instrucional. Para este trabalho entende-se que a etapa que necessita de inserção dentro do fluxo de concepção da proposta de Design Instrucional utilizada pela UNA-SUS/UFMA é a avaliação final pelo usuário dos recursos multimídias elaborados, já em fase de construção. É necessário para este trabalho o que chamamos de “sensibilidade pedagógica” associada a conhecimentos gerais e conhecimentos específicos sobre a educação à distância, bem como sobre fundamentos teóricos e práticos de Design Instrucional de forma contextualizada e ampliada.

Palavras-chave: Design Instrucional, EaD, recursos multimídia.

Abstract

The planned functionality in the scope of instructional design provides learning as active attitude of the learner. Thus, the development of teaching materials should turn to the student and his most peculiar characteristics. Thus, distance education has in instructional design a link between the dynamism of the virtual environment and the functionality of an elaborate design with the focus on the user. Thus, this article aims to describe what scope of work, from design to final design, instructional design for the production of educational multimedia materials UNA-SUS/UFMA. Therefore, we intend to elucidate the steps lived for this constructive process involving a team with different formations and a pre-defined workflow, understanding that only through an organized workflow, systematic and fully defined you can build elements adequate instructional design. This flow consists of specific steps, including the following phases: design phase of instructional design and post design phase of the instructional design. For this work it is understood that the step that requires insertion into the design flow of instructional design proposal used by UNA-SUS / UFMA is the final evaluation by the user of the elaborate multimedia resources, already under construction. It is necessary for this work what we call "pedagogical sensitivity" associated with general knowledge and specific knowledge about distance education as well as on theoretical and practical foundations of instructional design in context and bigger.

Key words: *Instructional Design, DL, multimedia features.*

1. Introdução

O modelo educacional à distância vem sendo utilizado no Brasil, mesmo que de forma embrionária, desde as primeiras décadas do século XX com os cursos por correspondência em diversas áreas. Com a evolução e popularização dos meios de comunicação na década de 70 cursos à distância passaram a ser ofertados também via rádio e televisão, com utilização de material instrucional para expor diversos conteúdos (ALVES, 2011).

Desde o surgimento da educação à distância (EaD) diversos conceitos foram propostos a fim de caracterizá-la. A maior parte dos conceitos descritos cita como características da EaD “a interatividade entre professores e alunos; os aspectos relacionados ao tempo e ao espaço; o uso das tecnologias de informação e comunicação” (KALATZIS; BELHOT, 2006). No Brasil, EaD é definida como “modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos” (BRASIL, 2005).

Por ser um mecanismo educativo democrático que possibilita a participação de um número maior de ouvintes, permite a flexibilidade de locais e horários para o estudo, além de criar possibilidades de intercâmbio cultural por integrar pessoas de diferentes localidades, a EaD cada vez mais conquista espaço no cenário atual (TAKAHASHI, 2000). Alguns dos princípios norteadores desta modalidade de ensino são: a flexibilidade, permitindo mudanças durante o processo; a contextualização, satisfazendo as necessidades educativas de cada região; a diversificação, gerando atividades e materiais que permitam diversas formas de aprendizagem; a abertura, permitindo que o aluno administre seu tempo e espaço de forma autônoma (LEITE, 1998).

A forma de apresentação do conteúdo na educação a distância sofreu inúmeras modificações ao longo dos anos, pela própria evolução das tecnologias digitais (VIDAL, 2010). Durante as primeiras experiências em EaD o material impresso era o recurso pedagógico principal. Com o amadurecimento deste modelo educacional, que acontece em decorrência do remodelamento social, sobretudo quanto às questões de comunicação e relação interpessoal, abre-se espaço para a inclusão de novos meios de viabilizar a troca de conhecimentos para suprir as necessidades da “nova sociedade” (MAGNAVITA, 2003).

Apesar de ser um modelo pedagógico primordialmente flexível e incluyente, a proposta de apresentação do conteúdo deve ser diferenciada para cada público visando sempre à individualidade do sujeito que será responsável pela construção do próprio conhecimento. Para tanto, a EaD “requer técnicas especiais para o desenho do curso, técnicas especiais de instrução, diferentes métodos de comunicação através das tecnologias da informação e comunicação, além de arranjos organizacionais e administrativos necessários para a sua realização” (KALATZIS e BELHOT, 2006).

Nesse cenário aponta-se o Design Instrucional que se configura como uma importante ferramenta para o desenvolvimento de mídias e objetos educacionais e instrucionais. Definido como a ação intencional e sistemática de ensino, o Design Instrucional envolve o planejamento, o desenvolvimento e a utilização de métodos e técnicas a fim de facilitar a aprendizagem humana a partir dos princípios de aprendizagem e instrução conhecidos (FILATRO, 2010). Portanto, desempenha um papel fundamental na consolidação de novas possibilidades de aprendizagem decorrentes do avanço das tecnologias da informação voltadas para a educação, sendo as estratégias instrucionais usadas para esquematizar os elementos fundamentais de uma situação didática, representadas em modelos de desenvolvimento de Design Instrucional.

A funcionalidade prevista no escopo do Design Instrucional prevê o aprendizado como atitude ativa de quem aprende. Assim, a elaboração de materiais didáticos deve voltar-se para o aluno e suas características mais particulares. A sociedade contemporânea anseia por interfaces virtuais que potencializem o intercâmbio de conhecimentos, sendo este um meio e não um fim para tal. Desta maneira, a educação a distância tem no Design Instrucional um elo entre o dinamismo do meio virtual e a funcionalidade de um projeto elaborado com o foco no usuário.

Apesar dos elementos teóricos descritos acima acerca do Design Instrucional estarem postos, ainda trata-se de uma atividade relativamente recente dentro do contexto da EaD e as experiências brasileiras que descrevem como ela vem sendo desenvolvida nas instituições que utilizam de seus fundamentos para elaboração de materiais didáticos ainda são incipientes. No Brasil não há uma formação específica para o profissional designer instrucional tampouco existe um perfil fixo destinado a essa profissão. O que se sabe gira em torno da teoria de Design Instrucional, a qual se fundamenta em três áreas de conhecimento: ciências humanas (educação), ciências da informação (tecnologia) e ciências da administração (gestão) (FILATRO, 2008).

Nesse sentido, este artigo pretende descrever qual escopo de trabalho, desde a concepção até a elaboração final, do Design Instrucional para produção de materiais multimídia educacionais da UNA-SUS/UFMA. Para tanto, pretende-se elucidar as etapas vivenciadas para esse processo construtivo que envolve uma equipe com diferentes formações e um fluxo de trabalho pré-definido, entendendo-se que apenas através de um fluxo de trabalho organizado, sistemático e plenamente definido é possível construir elementos de Design Instrucional adequados. Esse fluxo é constituído de etapas específicas, incluindo as seguintes fases: fase de concepção do Design Instrucional e fase de pós-concepção do Design Instrucional, descritas a seguir.

2. Fase de concepção do Design Instrucional

Esta é a primeira etapa de trabalho desenvolvida pela equipe. Trata-se de um momento prévio de discussão acerca do que será proposto para elaboração do livro multimídia. O Design Instrucional na UNA-SUS/UFMA trabalha com o texto simples (formato Word) como matéria prima, entregue pelos profissionais conteudistas, geralmente docentes especialistas na área em questão. A partir desse material que se fará a transposição didática com linguagem apropriada para o público-alvo e para a modalidade EaD.

Segundo Sartori e Roesler (2005), o Design Instrucional trabalha o processo de concepção e desenvolvimento de projetos em EaD, explicitados nos materiais didáticos, nos ambientes virtuais de aprendizagem e sistemas tutoriais de apoio ao aluno, construídos para otimizar a aprendizagem de determinadas informações em determinados contextos.

No processo de trabalho identificou-se como etapas da fase de concepção do Design Instrucional: diagnóstico, transposição didática, elaboração de briefings, revisão interna e validação final.

O **diagnóstico** refere-se ao momento de identificar o público-alvo a que o material se destina, a exemplo: estudantes de graduação, pós-graduação, profissionais da área da saúde, contemplando aspectos uniprofissionais e/ou multiprofissionais, dentre outros. Identifica-se o tipo ou modalidade do material: *Trata-se de curso auto-instrucional? Trata-se de um curso instrucional? De um curso de especialização? De um curso de capacitação e/ou extensão?* Essas são algumas questões que são levantadas nesse momento. Identificam-se ainda os objetivos educacionais, etapa fundamental para direcionar as propostas pedagógicas e

metodológicas a serem implantadas pelo Design Instrucional, a fim de respeitar o planejamento educacional do curso proposto.

Com base nesses elementos, inicia-se uma leitura exploratória do conteúdo bruto (texto). Essa leitura objetiva fazer uma idealização inicial dos recursos para a composição didática, a exemplo da identificação e/ou definição de personagens e demais atores necessários para a transposição didática adequada.

O dinamismo do “ciberespaço” tem provocado uma nova relação entre o conhecimento e os sujeitos, que começam a perceber a necessidade de aprender a aprender, reconhecendo os incessantes desafios da cultura digital. Novas formas de ensinar e novos estilos de aprendizagem começam a redimensionar conceitos antes vigentes apenas no plano da educação presencial.

O material didático para EaD configura-se como um conjunto de mídias (impresso, audiovisual e informáticos), no qual os conteúdos apresentam-se de forma dialógica e contextualizada, favorecendo uma aprendizagem significativa. O projeto político pedagógico dos cursos, dentre outros aspectos, deve orientar as escolhas quanto aos recursos didáticos necessários para o alcance dos objetivos educacionais propostos. Quanto mais diversificado o material, mais nos aproximamos das diferentes realidades dos educandos e possibilitamos diferentes formas de interagir com o conteúdo (FLEMING, 2004).

A fase de **transposição didática** inclui uma leitura analítica e aprofundada do material, seguida da elaboração do que chamamos de roteiro ou storyboard, a partir da identificação específica de recursos educacionais, tais como infográficos, animações, esquemas mentais, vídeos, etc. Todos inseridos a partir do reconhecimento dos objetivos educacionais do módulo e unidade de ensino de cada curso. Adicionalmente realiza-se a pesquisa definitiva de ilustrações.

Segundo Ferreira e Silva (2014) a integração de mídias, entrecruzamento de linguagens, hipertextualidade e interconectividade precisam ser elementos considerados, quando da elaboração de materiais didáticos para a web. Além disso, a dimensão icônica do material, por meio da inserção de imagens, gráficos, tabelas, fotografias, bem como outros recursos visuais tornam-se essenciais para facilitar a compreensão do aluno em relação aos conteúdos propostos nos materiais didáticos disponibilizados na web.

Para transposição didática, considera-se o momento “operacional e ferramental” da concepção do DI. Para tanto, utiliza-se um modelo de template para roteiro/storyboard. O storyboard consiste em um “pré-desenho” do Design Instrucional, uma das etapas mais importantes na produção do livro multimídia. Entendido em sua essência é basicamente um guia visual “narrando” como deverá ser construído o material multimídia. Ou seja, o storyboard é como um mapa detalhado do livro, que auxilia todos os desenvolvedores, desde o pessoal de design gráfico até a equipe de tecnologia. Funciona como o elo entre a equipe de produção dos materiais didáticos.

O storyboard utilizado pela UNA-SUS/UFMA é construído na base de arquivo em PowerPoint com especificidades análogas ao livro final no formato online, a exemplo das medidas (17,013 cm de largura e 19,443 cm de altura). É uma espécie de roteiro que define a transposição do conteúdo previamente elaborado e entregue pelo conteudista, conforme ilustra a figura 1 abaixo.

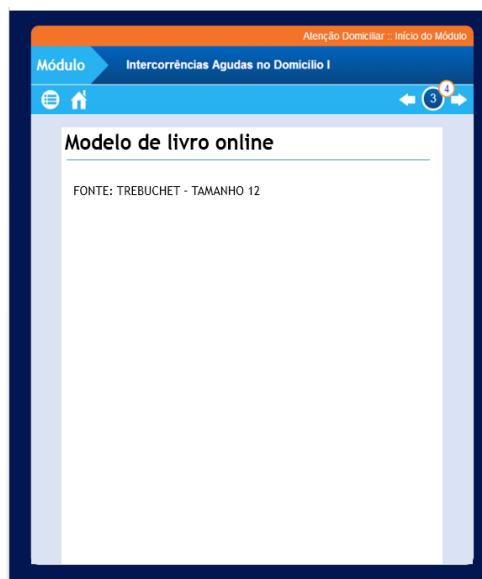


Figura 1 - Storyboard utilizado pela instituição UNA-SUS/UFMA.

Fonte: Dados próprios do autor, UNA-SUS/UFMA, 2015.

Chevallard (1991) conceitua "Transposição Didática" como o trabalho de fabricar um objeto de ensino, ou seja, fazer um objeto de saber produzido pelo "sábio" (o cientista) ser objeto do saber "escolar" (para o ensinado). Nesse sentido, o processo de transposição didática se refere à transformação do conhecimento a ensinar em objeto de ensino, atividade desempenhada pelo designer instrucional.

Vale ressaltar que o conhecimento presente na relação didática não é o mesmo do especialista. Dessa forma, o processo de ensino aprendizagem exige um conhecimento transposto para a realidade da relação didática, ou seja, transposto para o cenário em que se evidencie a sua gênese e se articule às condições para a sua recriação e apropriação. Assim, considera-se esta uma etapa fundamental do designer instrucional: a definição de como se dará a transposição didática, já descrita.

Entendemos a transposição didática, no contexto da educação a distância, como o processo de mover o corpus de conhecimento, participante da relação didático pedagógica, para o cenário das atividades mediatizadas pelo ambiente virtual de aprendizagem (LEITÃO; PINTO, 2014).

A terceira etapa de concepção do Design Instrucional apresentada neste estudo consiste na etapa de **elaboração de briefings**. Para cada recurso idealizado para a composição didática admite-se a construção por parte de outras coordenações de trabalho específicas, tidas como desenvolvedores e programadores, dentre as quais as mais frequentes são as equipes de design gráfico, de audiovisual e de tecnologia. Essa solicitação direta irá depender dos recursos identificados e eleitos para compor o material didático. As mais frequentes costumam ser as ilustrações, gráficos, tabelas, animações, vídeos e efeitos interativos.

Considerando a frequência, elaborou-se um modelo de briefing para cada solicitação. Atualmente temos cinco tipos de briefings específicos: briefing de ilustrações, briefing de ícones, briefing para diagramações, briefing de animações e briefing para vídeos. Para estes modelos incluem-se informações sobre proposta pedagógica, intencionalidade educativa,

características gerais e/ou específicas (como posicionamento anatômico, a exemplo), descrição do efeito, títulos, fontes e afins.

Para este processo de construção o briefing é entendido como um conjunto de informações, uma coleta de dados para o desenvolvimento de um trabalho. É um documento contendo a descrição para composição de elementos didáticos. Através do briefing é oferecido um conjunto de informações e instruções concisas sobre o recurso a ser construído. Na figura abaixo, apresenta-se um modelo de briefing de ilustrações simples, diretivas ao design gráfico.

Exemplo briefing ilustrações

SLIDE 12

Nomenclatura
Mulher_perfil_sombra_slide4_SR2_U1

Posicionamento
Mulher de perfil, em pé, braços encostados no corpo, estendidos pra baixo, cabeça ereta, olhando pra frente.

Características
Cabelos longos e lisos, soltos. Não deve ter nenhum outro detalhe na imagem, nem olhos, boca, nada. Somente a sombra dela, conforme na imagem.

Efeito da imagem
Efeito ilustrativo – acompanhando caixa de texto no meio da página.

Ilustração = imagens, botões, infográficos, etc...

Identificar apenas o número do slide, por que já foi identificado o restante na capa.

Figura 2: Modelo de briefing de ilustrações da UNA-SUS/UFMA.

Fonte: Dados próprios do autor, UNA-SUS/UFMA, 2015.

Por conseguinte, depois de desenvolvidas as etapas supracitadas, realiza-se uma **etapa de revisão interna**. Para esta etapa, todos os produtos elaborados são revisados por outro designer instrucional que não participou das etapas de construção. Esta etapa funciona como um “filtro” para todas as etapas anteriores, especialmente: elaboração do roteiro/storyboard e elaboração de briefings. Caso seja detectada alguma inconformidade ou incoerência o material/ou parte dele é readequado e reapresentado antes de entrar na fase de validação.

A **etapa de validação** é realizada pela coordenação da equipe. É nesse momento que é realizada uma verificação da adequação dos recursos educacionais, averiguação da adequação dos objetivos do material com o que foi proposto e uma revisão técnica. Vale ressaltar que nem nesta etapa, nem nas etapas anteriores, o processo de construção, revisão ou validação de produtos é realizado de forma estanque: trata-se de um processo coletivo, construtivo, dinamizado através de chuva de ideias de diferentes olhares e concepções.

Após a conclusão dessa etapa, é dado seguimento ao fluxo de produção e o produto final do Design Instrucional é entregue às coordenações de produção subsequentes. Depois da elaboração e programação do recurso multimídia inicia-se o segundo momento de intervenção do Design Instrucional: a fase de pós-concepção.

3. Fase de pós-concepção do Design Instrucional

Para esta fase estão compreendidas as ações de validação dos produtos já programados pelos desenvolvedores. É nesse momento que são validadas ilustrações, animações, vídeos, diagramações e efeitos solicitados previamente mediante briefing detalhado, já mencionado. Caso estejam adequadamente construídas, estas solicitações são ditas validadas e encaminhadas para a equipe de tecnologia incorporar ao livro multimídia. Caso contrário, ajustes necessários são solicitados, e apenas quando o produto estiver plenamente adequado à solicitação é implementado no recurso final.

Quando todos os recursos tiverem sido implementados e o livro multimídia estiver programado, é a ocasião em que o designer instrucional valida o protótipo online, avaliando página a página o recurso já programado, tal qual será disponibilizado ao aluno. Esta é uma etapa final de filtro, a fim de identificar pequenos erros e ajustes necessários que tenham passado despercebidos em alguma etapa de produção. É realizada uma testagem de “abertura” de links, do funcionamento final adequado de efeitos, da harmonização e padronização gráfica, adequação de textos intuitivos e padrões de interatividade.

3. Aspectos de avaliação e novas perspectivas

Para este trabalho, entende-se que a etapa que necessita de inserção dentro do fluxo de concepção da proposta de Design Instrucional utilizada pela UNA-SUS/UFMA é a avaliação final pelo usuário dos recursos multimídias elaborados. Energia e “empenho intelectual” estão sendo investidos maciçamente na concepção dos materiais pedagógicos. Não existe criação e construção em qualquer das etapas descritas que sejam desenvolvidas sem análise e fundamentação apropriada. Não existem criações meramente empíricas. Para apresentação do que fora exposto aqui, diversas oficinas de educação permanente foram realizadas com intuito principal de fomentar na equipe o desenvolvimento de todas as etapas descritas aqui, de forma que sistematizássemos a criação do Design Instrucional em nossa instituição. Entretanto, entende-se essa construção como um processo dinâmico e complexo, passível de mudanças e novas adequações, todas destinadas a melhorias e aperfeiçoamentos dos produtos finais.

Retomando a questão latente de implantar novas perspectivas nos fluxos de trabalhos, dentro do contexto do Design Instrucional nota-se claramente a ausência da fase de avaliação. Considerando essa premissa clara, está em fase de elaboração interna uma avaliação específica, através de um questionário próprio para identificação (por parte do usuário) de como estão sendo vistos estes produtos elaborados com tanto afincamento. Parte da avaliação pretende verificar usabilidade, interatividade, coerência da indicação de efeitos, recursos e demais objetos de aprendizagem com a proposta pedagógica do curso, bem como de seu público-alvo. Aspectos sobre adequação do conteúdo e transposição didática são os que despertam maior interesse e desejo de conhecimento por parte de toda equipe. Acredita-se que com o feedback do usuário final cria-se a possibilidade real de realizar um monitoramento específico para as questões referentes ao Design Instrucional, possibilitando aperfeiçoamento e adequações em processo e modulares.

Considerações Finais

Este artigo apresentou o formato de trabalho e a concepção de Design Instrucional da UNA-SUS/UFMA. A EaD é uma modalidade que procura atender a sociedade da informação e do conhecimento, no mundo atual. Ao se adotar a tecnologia digital e a internet, há a necessidade

de rever e reajustar os processos educacionais, principalmente, os materiais didáticos da educação on-line, adequando-os a cada público-alvo.

Ao designer instrucional é dada a tarefa de abordar e elaborar estratégias que consolidem uma relação benéfica entre a tecnologia e a educação, com uma aprendizagem colaborativa e autônoma. Entretanto, ressalta-se que essa responsabilidade deve ser compartilhada com outros agentes desse processo estratégico de aprendizagem (equipes de tecnologia, design gráfico, etc).

Destacamos a necessidade de estudos mais detalhados para estabelecer critérios de eficiência pedagógica das diferentes atividades analisadas e apresentadas aqui, a fim de evidenciar o real papel do Design Instrucional na elaboração de recursos multimídias que respeitem e adequem processos de ensino e aprendizagem, mais especificamente na modalidade à distância.

Entende-se, conforme exposto, que independente da atividade fim, a sistematização, bem como a definição de etapas claras de elaboração, concepção, revisão e validação são fundamentais para o desenrolar de um processo e fluxo de trabalho adequado de design instrucional, que respeite à adequação pedagógica apropriada para cada material proposto e projeto político pedagógico de cada instituição. É necessário para este trabalho o que chamamos de “sensibilidade pedagógica” associada a conhecimentos gerais e conhecimentos específicos sobre a educação à distância, bem como sobre fundamentos teóricos e práticos de Design Instrucional de forma contextualizada e ampliada.

Referências Bibliográficas

ALVES, L. **Educação à distância: conceitos e história no Brasil e no mundo.** *Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância*, São Paulo, v. 10, p. 83-92, 2011.

KALATZIS, A. C.; BELHOT, R. V. **Estilos de aprendizagem e educação a distância: perspectivas e contribuições.** In: XIII SIMPEP, 2006, Bauru - SP. *Anais...* Bauru – SP: 2006. p. 1-11. Disponível em: <http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/600.pdf> Acesso em: 03/01/2015.

BRASIL. Decreto nº 5.622, de 19 de dezembro de 2005. Regulamenta o artigo 80 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União.** Brasília, DF, 20 dez. 2005.

TAKAHASHI, T. (Org). **Sociedade da informação no Brasil:** Livro Verde. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000.

LEITE, L. S.; VIEIRA, M. L.; SAMPAIO, M. N. **Atividades não presenciais:** preparando o aluno para a autonomia. In: *Tecnologia Educacional.* Rio de Janeiro: ABT. Ano XXVI. Nº 141. Abr/Mai/Jun/1998. P. 36-40.

MAGNAVITA, C. **Educação a Distância:** Desafios Pedagógicos. *Educação e Tecnologia Trilhando Caminhos.* 2003. Disponível em: <www.lynn.pro.br/pdf/educatec/magnavita.pdf>. Acesso em: 03/12/2014.

FILATRO, A. **Design instrucional contextualizado: educação e tecnologia.** 3º ed. São Paulo: Editora SENAC, 2010.

_____. **Design instrucional na prática.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.

FLEMING, D. M. **Desenvolvimento de Material Didático para Educação a Distância no contexto da Educação Matemática**. São Paulo: 2004. Disponível em: <www.abed.org.br>. Acessado em: 18 jan. 2015.

CHEVALLARD, Y. ; MARY-ALBERTE, J. **La transposition didatique**: Du savoir enseigné. Paris : La Pensée Sauvage, 1991. 240 p.

LEITÃO, U. A.; PINTO, A. de C. **Interatividade e transposição didática com recursos do moodle**: uma proposta de critérios de análise. *Rev. Teoria e Prática da Educação*, v. 16, n. 1, p. 57-70, Janeiro/Abril 2013. Disponível em: <<http://www.dtp.uem.br/rtp/volumes/v16n1/05%20-%20Ulisses.pdf>>. Acesso em 22/01/2015.

A oralidade no ensino de Línguas Estrangeiras nos cursos de Licenciatura em Letras a distância

Orality in foreign language teaching in distance-education Languages and Literature undergraduate programs

Luciana Rocha Cavalcante¹
Universidade Federal do Maranhão, MA

Resumo

Este artigo tem como objetivo analisar o lugar da oralidade nos cursos de licenciatura em Letras a distância com formação em língua estrangeira, para que seja investigado o desenvolvimento da linguagem humana e de ensino que norteiam esse fazer pedagógico, oportunizando o desenvolvimento das habilidades de ouvir e falar em um idioma estrangeiro através das tecnologias de informação e comunicação adotadas na atualidade. Nesta direção, constrói-se, inicialmente, um percurso da evolução da comunicação humana para, posteriormente, a partir da literatura, se compreender o fenmeno da linguagem num nível que extrapola a dicotomia língua/fala até o conceito de discurso. Como se dá esse fazer pedagógico, que oportuniza o desenvolvimento das habilidades de ouvir e falar em um idioma estrangeiro através das tecnologias de informação e comunicação adotadas na atualidade, uma vez que tal modalidade de ensino vem conquistando espaço na sociedade globalizada. Os resultados revelam olhares diferenciados nos âmbitos: jurídico e pedagógico cujo destaque é a forma distnciada da existência da oralidade no processo ensino-aprendizagem de uma língua estrangeira (LE). Conclui-se que a oralidade na EAD  tarefa que demanda empenho e atenção de todos os envolvidos no processo, para que a realização de atividades interativas aconteça de modo eficiente.

Palavras-chave: Oralidade, Ensino de línguas estrangeiras, Educação a distância.

Abstract

This article aims to analyze the role of orality in distance-education Languages and Literature undergraduate programs, in order to investigate human language development and teaching concepts of education through listening and speaking abilities improvement in a foreign language using current communication and informational technologies. To this end, we plotted the initial evolution of human communication and later, from literature the understanding of speech phenomenon beyond the dichotomy language/speech and towards the concept of discourse. How this pedagogical process occurs in favor of the development of listening and

¹ lurochacaval@elo.com.br

speaking skills in a foreign language through information and communication technologies adopted today, as this type of education is gaining space in a globalized society. The resulting body of evidence consists of legal and pedagogical documentation and information obtained in questionnaires and interviews with distance learning coordinators and foreign language tutors. The results reveal different points in the fields: legal and pedagogical which highlight the form the existence of orality in the teaching-learning process of a foreign language is detached. Our study finds that the orality in distance-education is a task that requires commitment and attention of everyone involved in the process, so that the realization of interactive activities do happen.

Keywords: Orality. Foreign languages teaching, Distance learning.

1. Introdução

A comunicação humana, como tradutora de cultura e materializada na linguagem, tem sido realizada em diferentes tempos e espaços, gerando transformações nas relações entre os interlocutores, de acordo com a técnica vigente em cada período histórico.

No processo de adequação às técnicas, o homem desenvolve inúmeros elementos e produtos para a realização de uma comunicação que permita o desenvolvimento da linguagem como prática social interativa, materializada em variadas formas e gêneros textuais, com fins comunicativos.

Assim, ao pensar em comunicação humana através da linguagem tem-se como ponto de partida a fase da “oralização primária”, para se utilizar uma expressão inspirada em Ong (1998), em que a língua se manifesta oralmente até atingirmos a “oralização secundária”, inicialmente, determinada pelo desenvolvimento da grande tecnologia – a escrita. Posteriormente, atinge-se a fase em que a impressão se desenvolve para chegarmos à fase atual - digital, que reúne em um único meio, som, imagem e movimento. Nesse momento, a língua se realiza através das tecnologias da informação e comunicação (TIC) no intuito de possibilitar novas formas de produção e propagação de informações, de interação e de comunicação em tempo real.

Este novo modelo permite não só uma maior proximidade e rapidez nas interações sociais, mas também, uma ampliação na possibilidade de aquisição de novos conhecimentos por meio de recursos que extrapolam os limites convencionais de aprendizagem. Conforme Pais (2005), a introdução dessas novas tecnologias na educação escolar contribui para a melhoria das condições de acesso à informação, minimiza restrições relacionadas ao tempo e ao espaço e permite agilizar a comunicação entre professores, alunos e instituições.

Nessa ambiência, entende-se a existência de novos paradigmas da educação, designados por expressões da hora como, educação a distância, aprendizagem colaborativa, aprendizagem cooperativa, ensino hipertextual, *e-learning*, entre outros, que não estão alheios à expansão dos cursos de Letras com habilidade em LE na modalidade de educação a distância, os quais, por sua vez, devem considerar o ensino da oralidade de LE nessa nova modalidade de prática educacional.

A relevância deste trabalho assenta-se, portanto, na necessidade em promover reflexões acerca do lugar que a oralidade ocupa nos Cursos de Licenciatura em Letras, especialmente em língua estrangeira, oferecidos por Instituições de Ensino Superior (IES) na modalidade a distância.

A capacidade de se expressar em um idioma envolve o aprendizado das habilidades de compreender, falar, ler e escrever, bem como de assimilar os componentes culturais dessa língua alvo.

Assim, percebe-se que o uso de uma língua, especificamente o seu falar, não depende só do domínio de sua estrutura, mas também dos fatores extralinguísticos e dos aspectos culturais pertencentes a esse idioma. O domínio dos aspectos formais de uma língua nem sempre garante o seu uso apropriado e nem pode evitar mal-entendidos.

No modelo de ensino aqui retratado, tem-se constatado, por meio da literatura e dos documentos que regulamentam e orientam o ensino de línguas estrangeiras, que a oralidade tem sido uma habilidade correntemente posta em segundo plano em detrimento da escrita, por ser esta mais planejada (formal); sujeita a convenções prescritivas e por ser um produto permanente, conforme adverte Kato (1995), caracterizando-se assim como a modalidade que detém maior prestígio.

Observa-se no cotidiano das instituições escolares, independente do nível de ensino que a oralidade, quer seja em língua materna ou em língua estrangeira, não está, ainda, no centro da atenção, quando comparada com a escrita.

O apego à crença de que só quem escreve é que pensa e fala, tem ratificado o comportamento padrão já instituído o que justifica, em tese, a tradição de professores arraigados às antigas fórmulas continuarem reproduzindo nas escolas, segundo Silveira (1999, p. 46) a “formalidade e o abstracionismo”, cujo pensamento está de acordo com o nosso.

Por mais que o sistema de ensino tenha evoluído, sob a influência de inúmeras tendências pedagógicas e correntes filosóficas, o que verificamos, infelizmente, é que a escola continua sendo um espaço privilegiado da escrita.

Preconiza-se que as reflexões aqui desenvolvidas devam estar inscritas no âmbito do ensino-aprendizagem de línguas, quer seja materna, ou estrangeira. A assunção de uma postura não dicotômica entre a fala e a escrita reconhece que ambas são atividades interativas e complementares no contexto das práticas sociais e culturais. Essa postura defende o respeito às diferenças no modo de agir e de fazer sentido e de permitir a inclusão social cada vez maior dos alunos, independentemente da língua estudada.

Ao tratar dessas questões, levanta-se como hipótese central deste estudo a possibilidade de haver uma tendência de os documentos jurídicos e pedagógicos minimizarem a importância do desenvolvimento da habilidade oral nos Cursos de Licenciatura em Letras a distância; da tecnologia – Internet – inviabilizar, por dificuldade de conexão, o acesso à concretização dos objetivos propostos pelos documentos. Destas hipóteses, infere-se que a secundarização do desenvolvimento da habilidade oral acarreta como consequência certo comprometimento no desenvolvimento da habilidade de ouvir e de entender a língua estrangeira alvo em suas múltiplas formas de uso.

2. A comunicação humana: suas diferentes linguagens

O homem constitui-se socialmente pela linguagem quando conversa, lê, escuta seus interlocutores, troca ideias, vê televisão, ouve rádio, acessa a internet, enfim, quando interage. Nesse sentido, Geraldi (1984) sintetiza que a linguagem é uma forma de interação que possibilita a transmissão de informação entre interlocutores, ou seja, é um espaço de interação humana, por meio do qual o sujeito que fala pratica ações que não conseguiria realizara não ser falando.

A linguagem torna-se elemento central para a sociabilidade humana, intrínseca à ação do homem, dotada de efeitos de sentido em função do espaço social e dos sujeitos que a compõem. Dessa forma, não se deve estudá-la fora da sociedade, uma vez que os processos constitutivos da linguagem são histórico-sociais, o que vem determinar que nessa relação não se pode considerar nem a sociedade como dada, nem a linguagem como produto: elas se constituem mutuamente (ORLANDI, 1996).

O desenvolvimento da comunicação humana até os dias de hoje, da era digital, possibilitou reflexões acerca de novos paradigmas na educação, mais especificamente, no ensino de línguas estrangeiras, sobretudo da relação entre estas e os suportes tecnológicos, o que culminou em uma maior aproximação com o fenômeno investigado: o lugar da oralidade nos cursos de Letras a distância com formação em língua estrangeira.

Como subsídio teórico acerca da oralidade, recorre-se inicialmente a Marcuschi (2007), por dar destaque à ênfase do desenvolvimento da linguagem falada institucionalmente aceita, como forma de desenvolver no aluno a competência comunicativa, que proporcione um conhecimento teórico e uma efetiva participação social.

Desse modo, é preciso que o professor esteja sempre disposto a realizar atividades que envolvam a relação entre a língua falada e a escrita, ao invés de promover um ensino que faça emergir a concepção de que a oralidade e a escrita são opostas.

Nesse sentido, vários trabalhos têm sido desenvolvidos no intuito de avaliar as características da oralidade. Especificamente, nessa questão, Marcuschi (2007) é um dos que se inserem na distinção entre oralidade e fala. Para ele, a oralidade é uma prática social interativa que tem como objetivo a comunicação, que se fundem na realidade sonora, variando desde uma realização mais informal a mais formal, nos mais diversos contextos de uso.

A fala, Marcuschi (2007), é uma forma de produção textual-discursiva que não exige nenhuma tecnologia além do aparelho fonador humano para proporcionar a comunicação na modalidade oral, o que a mantém situada estritamente no plano da oralidade.

No entanto, há autores que não fazem essa distinção mencionada por Marcuschi (2007). Mas, neste artigo, considera-se que oralidade e fala são palavras usadas indiscriminadamente para discutir o que está subjacente nos entornos dos dizeres sobre a educação a distância e o lugar da oralidade na aprendizagem de língua estrangeira na modalidade de ensino a distância.

Quando se recorre à história, observa-se que o homem foi buscando, de maneira processual e progressiva, novas adequações de técnicas, para a realização de uma comunicação que permita o desenvolvimento da linguagem como prática social interativa, materializada em variadas formas e gêneros textuais, com fins comunicativos.

Na cultura oral, a fala é determinada não apenas por sons, mas também por modos de expressão e são estes que levam ao caminho da compreensão de várias outras características do pensamento. Algumas dessas características citadas por Ong (1998), em seu estudo, é que o pensamento oral é mais aditivo que subordinativo, portanto ele é mais agregativo que analítico e, conseqüentemente, torna-se mais redundante e pouco original.

Nessa direção, Ong (1998) relata ainda que a característica do pensamento oral é ser conservativo e tradicionalista, pois caso contrário ele não perpetuaria o conhecimento para as novas gerações, uma vez que inibiria a experimentação intelectual. Desse modo, salienta que as culturas orais não gastam energias com novas especulações, já que a mente é utilizada para conservar, armazenar e garantir, em parte, o que ficou armazenado.

Ong (1998), nesse estudo, também parte da premissa que o pensamento oral apresenta empatia, logo é mais participativo e mais organizado. E a inexistência de um interesse por definições abstratas faz com que as palavras adquiram significado no contexto de suas enunciações, incluindo-se aí os gestos, as inflexões vocais, a expressão facial etc. Ressalta como característica última do pensamento oral o fato de ser este mais situacional, ou seja, é mais concreto do que abstrato, daí por que se vincula o mais próximo possível do dia a dia.

A presença de equilíbrio dos pensamentos em sociedades orais acontece naturalmente, por isso eles não podem ser desorganizados, considerando que vão estar sempre em função do presente. Mas isso não significa que memórias sem relevância para a vivência imediata não sofram processo de apagamento, estas, porém, são seguidas da tendência a usar conceitos que pertençam a quadros de referência situacional presentes no cotidiano.

Corroborando com o pensamento do oralista Ong (1998), Zumthor (1993), manifesta estar de acordo com a tese desse autor quando diz que a oralidade não pode prescindir da utilização expressiva dos gestos, pois reconhece que nesses processos a palavra proferida se faz acompanhar de movimentos corporais, ou seja, gestuais necessários para chamar a atenção do ouvinte. Logo, é um recurso natural a serviço da memorização com vistas ao registro da informação.

Ong (1998) afirma que a língua se manifesta oralmente, no que ele chama de “oralização primária”, em sua fase inicial, e depois, determinada pelo desenvolvimento da grande tecnologia, chega-se à escrita. Nessa situação, a retenção e a recuperação de informação dependem diretamente da forma como o pensamento foi articulado, mas, para isso, é necessário exercê-lo segundo padrões mnemônicos. Para ele o pensamento deve surgir em padrões fortemente rítmicos, equilibrados, em repetições ou antíteses, em aliterações e assonâncias, em expressões epítéticas ou outras expressões formulares, em conjunto temáticos padronizados, em provérbios que são constantemente ouvidos por todos, de forma a vir prontamente ao espírito, para serem rapidamente recordados.

Esse sistema, entretanto, não dá conta de pôr em evidência o caráter sócio-histórico e ideológico que se faz presente no momento da enunciação pelo sujeito do discurso. Como, afirma Gregolin (2003), a linguagem não pode ser limitada a um sistema reducionista.

Passemos, então, às proposições foucaultianas sobre enunciado e arquivo, uma vez que este artigo trata dos discursos em diversos textos sobre a educação a distância. Gregolin (2004), em texto onde simula entrevista com Foucault, opera uma interpretação do pensamento do teórico.

De acordo Gregolin (2004, p. 25-26), Foucault afirma que “o enunciado [...] é a unidade elementar do discurso” e, assim sendo, este não é “nem inteiramente linguístico, nem exclusivamente material”. A autora conclui então que, nesse caso, ele é, sim, um elemento de análise e prossegue dizendo que o autor não correlaciona a definição de enunciado com a de língua, uma vez que ambos “não estão no mesmo nível de existência. [...] A língua é um sistema de construção para enunciados possíveis”.

[...] a função enunciativa - mostrando assim que não é pura e simples construção de elementos prévios - não pode se exercer sobre uma frase ou proposição em estado livre. Não basta dizer uma frase, nem mesmo basta dizê-la em uma relação determinada com um campo de objetos ou em uma relação determinada com um sujeito, para que haja enunciado -, para que se trate de um enunciado é preciso relacioná-la com todo um campo adjacente. Ou antes, visto que não se trata de uma relação suplementar que vem se imprimir sobre as outras, não se pode dizer uma frase, não se pode fazer com que ela chegue a uma existência de enunciado sem que seja utilizado um espaço colateral; um enunciado tem sempre margens povoadas de outros enunciados (FOUCAULT, 2008, p. 110).

Contudo, a língua, como uma das faces da linguagem, é entendida como sistema gramatical, logo, ela pertence a indivíduos de uma instituição social que, para Saussure (2000), é um conjunto de convenções necessárias, seguidas por um corpo social para possibilitar o exercício da linguagem.

Saussure (2000) e Bakhtin (2002) concordam em um ponto: a língua é um fato social. Mas Bakhtin (2002) coloca em primeiro plano a natureza real dos fatos da língua, cuja existência se funda nas necessidades da comunicação. Este valoriza justamente a fala, a enunciação e afirma que esta contém uma natureza social, não individual, pois a fala está atrelada às condições da comunicação, e estas, por sua vez, estão sempre ligadas às estruturas sociais.

É nesse sentido que o ponto de vista de Bakhtin difere fundamentalmente da linguística unificante de Saussure e de seus herdeiros, que fazem da língua um objeto abstrato ideal que se consagra a ela como sistema sincrônico homogêneo e rejeita suas manifestações (a fala) individuais.

Nesta perspectiva, não há como negar a importância de ser trabalhado o componente da oralidade em sala de aula. Entretanto, quando a fala passa a ser foco de discussões em relação ao ensino de línguas, surgem conflitos, pois para alguns teóricos a fala era considerada superior, enquanto que a escrita era derivada desta. Alguns autores, por outro lado, afirmam que a superioridade da escrita estava associada à sua noção de normativo, de língua padrão, chegando a alcançar um *status* mais alto por simbolizar poder e desenvolvimento.

Na verdade, segundo Marcuschi (2007, p.17), a oralidade e a escrita “são práticas e usos da língua com características próprias, mas não suficientemente opostas para caracterizar dois sistemas linguísticos nem uma dicotomia”. Trata-se apenas de perceber que a oralidade tem uma primazia cronológica sobre a escrita, em decorrência da tradição oral inerente aos povos, de um modo geral.

No momento em que a escrita passa a dar os primeiros passos, inicia-se o período em que o conhecido e o conhecedor estão separados. Desse modo, a objetividade da linguagem surge como uma nova exigência, uma vez que o texto vai estar isolado das suas condições particulares e imediatas de sua criação e recepção.

Nas sociedades orais primárias os discursos são contextualizados no espaço e no tempo em que se emite a mensagem, nas sociedades onde a escrita é o canal de informação há uma distância entre o emissor e receptor, separando, assim, os discursos das circunstâncias particulares em que foram produzidos.

Na visão de Levy (2006), esse distanciamento dos leitores do tempo e do lugar no qual a mensagem escrita foi produzida pode comprometer a comunicação, uma vez que há riscos de mal-entendidos, de perdas e erros na mensagem, pois a rigidez da mensagem escrita corre o risco de tornar-se obscura para o leitor.

Atualmente, o discurso ganha um enfoque novo, uma vez que é apresentado como algo dinâmico, fruto da manifestação individual de cada falante. Para Brandão (2004, p.11) ele é “o ponto de articulação dos processos ideológicos e dos fenômenos linguísticos”. Há de se considerar, no entanto, que no discurso existem os gêneros, sem os quais a interação não seria possível.

Na questão gênero, Faraco (2003) diz que eles são importantes porque revelam modos sociais cuja diversidade pode se constituir desde um simples diálogo, até uma produção científica, por exemplo. Logo, a heterogeneidade de uso da língua favorece a constituição de gêneros múltiplos, incluindo desde o diálogo cotidiano às produções científicas.

Bakhtin (2002) propõe, então, o conceito gênero do discurso, que se vincula a uma situação social de interação, dentro de um contexto social com finalidade discursiva, concepção de autor e de destinatário específicos.

Todavia, a consolidação de formas de comunicação audiovisuais, como o cinema, o rádio e, por fim, a televisão geraram meios que, segundo Castells (2008, p. 413) superam “a influência da comunicação escrita nos corações e nas almas das pessoas”. Os meios audiovisuais reorganizam novamente a relação entre emissor-receptor, uma vez que através desses instrumentos é possível falar com muitas pessoas de uma só vez, solidificando o fenômeno de comunicação de massa atribuído a essas mídias.

Nesse cenário inovador, mediado pela internet, surge uma nova proposta de comunicação e interação, que viabiliza a consolidação de uma nova prática educacional em rede, que é a educação a distância, cuja alternativa metodológica se insere a discussão acerca da oralidade no ensino de uma LE.

3. A oralidade nos discursos teóricos e práticos

As diversas esferas de atividades humanas requisitam gêneros textuais específicos, com características temáticas, composicionais e estilísticas próprias (BAKHTIN, 2002). Assim, cada gênero vincula-se a uma situação social de interação, dentro de um contexto social com finalidade discursiva, concepção de autor e de destinatário específicos. Essa heterogeneidade discursiva fornecerá pistas de suas aproximações e dispersões a partir de quem fala. No caso específico, dos discursos jurídicos e pedagógicos em questão.

Na tentativa de um melhor entendimento do verdadeiro lugar ocupado pela oralidade nos cursos de Letras na modalidade de Educação a Distância (EaD) com habilitação em Língua Estrangeira (LE), o corpus, aqui, apresentado é composto de discursos oficiais como a: Lei de Diretrizes e Bases (LDB), Decretos, Pareceres, Projetos Políticos Pedagógicos, Referenciais de Qualidade para Educação Superior a Distância. Além, dos discursos dos coordenadores e tutores de línguas estrangeiras de Cursos de Letras a distância captados através de questionários aplicados via *online*, em um primeiro momento, e posteriormente, através de entrevistas que aconteceram em visita às instituições, as quais tivemos a oportunidade de realizar a coleta *in loco*.

No caso da EaD com habilitação em LE, busca-se valorizar princípios de autonomia e colaboração com outros colegas. Portanto, ao abordar um método, uma técnica para a efetivação da aprendizagem, o professor deve respaldar-se na melhor conduta de seu fazer pedagógico. Daí por que a noção de método de ensino e aprendizagem de línguas vincula-se às explicações e compreensões do processo de aquisição da linguagem que, por sua vez, está fortemente ligada à própria definição de língua(gem).

A complexidade do processo de ensino-aprendizagem na modalidade a distância demanda a existência de uma equipe multidisciplinar composta por coordenadores, tutores, autores, revisores, especialistas em EaD, *webdesigners*, entre outros. Nesse sentido, Lévy (2006) nos fornece algumas pistas nesta direção quando afirma que o uso das tecnologias digitais e das redes de comunicação interativas provoca uma ampliação e mutação na relação com o saber. Imprescindível é a participação dos coordenadores e tutores no processo de ensino-aprendizagem na modalidade a distância. Tais sujeitos assumem, portanto, diferentes papéis.

No caso dos coordenadores, estes atuam como gestores em educação a distância, portanto, cabe-lhes não só a tarefa e a responsabilidade pela transposição de todo o material desenvolvido para a linguagem em EaD, mas também orientar tutores e professores formadores no processo de aprendizagem. Em síntese, estes atuam no gerenciamento pedagógico do ambiente virtual e de todas as ferramentas tecnológicas utilizadas no curso, com vistas à unificação da linguagem em EaD do curso, à luz do projeto político pedagógico, do público alvo e dos recursos humanos disponíveis. A atuação dos coordenadores abrange contatos diretos com os alunos, professores formadores, tutores e técnicos. E, ao detectar obstáculos no processo de aprendizagem, deve adiantar-se na proposição de mudanças de novas estratégias. Também cabe a ele realizar avaliações constantes durante o processo.

Quanto à tutoria, os tutores são figuras que agem mais proximamente aos alunos o que permite um grau de afetividade bastante considerável. Em todos os estudos sobre EaD é consenso a importância do papel da tutoria no sucesso da aprendizagem e na manutenção dos alunos no processo. Há casos, já verificados, em que a função do tutor torna-se mais importante do que o material utilizado ou as plataformas de aprendizagem disponíveis.

Em conformidade com as categorias propostas pela Secretaria de Educação a Distância (SEED) do Ministério da Educação, os tutores são classificados como: tutor presencial e tutor a distância. A função do tutor presencial é atender ao aluno diretamente no polo, orientando-o na execução de suas atividades, auxiliando-o na organização do seu tempo e dos seus estudos. A atuação dele não difere do o primeiro, pois é idêntica àquela realizada pelo tutor presencial, no que diz respeito ao acompanhamento das atividades e verificação da aprendizagem, contudo a sua função foi criada para servir de apoio ao professor nos casos em que o número de alunos torna inviável o acompanhamento do professor formador

da disciplina. O tutor a distância tem uma função complexa, posto que é bastante ampla, já que atua como um intermediário entre os alunos, os tutores presenciais e o professor da disciplina.

Quando se analisa os *corpora* no âmbito jurídico do ponto de vista linguístico-discursivo, há de se destacar o Parecer nº492/2001, por ser explícito ao afirmar que:

Independentemente da modalidade escolhida, o profissional em Letras deve ter domínio do uso da língua ou das línguas que sejam objeto de seus estudos, em termos de sua estrutura, funcionamento e manifestações culturais, além de ter consciência das variedades linguísticas e culturais (CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2001, p. 30).

Trata-se de um dos documentos que mais destacam a necessidade de o profissional dominar as línguas que optou estudar. Por se tratar de um texto heterogeneamente constitutivo, ele apresenta princípios propostos pela linguística e também reforça a tese de Lévi Strauss, que nos anos 60 afirmou não existir cultura melhor ou pior, mas culturas diferentes.

Existe, portanto, uma prática discursiva que visa ao disciplinamento da EaD, como pode-se observar em um de seus documentos, no Enunciado 9, a Sequência Discursiva 1 determina que o projeto político pedagógico é um documento em que se devem planejar aspectos específicos, como: currículo, ensino, aprendizagem, perfil do estudante que deseja formar, produção do material didático, tutoria, comunicação, avaliação, princípios e diretrizes, processo de ensino e aprendizagem (BRASIL, 2007).

Foucault (2004), afirma que a disciplina como modalidade de poder emerge entre os fins do século XVIII e início do século XIX, com objetivo de manobrar espaço, tempo e registro de informações para comandar o funcionamento da sociedade no nível discursivo. E, neste caso, os documentos referentes à qualidade para a Educação Superior a Distância (ESD) exercem uma força coercitiva de controle do funcionamento da educação a distância.

Em um dos Projetos Políticos analisados de um Curso de Letras, habilitação em língua Inglesa traz, em seu enunciado, que o objetivo do ensino da língua está atrelado à concepção de formação profissional do professor. E atenta para a seguinte sentença: “Por se tratar de profissionais da área de educação, mister se faz que a qualidade seja a preocupação principal, devendo estar presente em todo desenvolvimento do curso”(REDE GAÚCHA DE ENSINO SUPERIOR A DISTÂNCIA, 2007, p. 2). O documento, portanto, propõe no item perfil dos formandos, que estes devem *ser* interculturalmente competentes, capazes de lidar, de forma crítica, com as linguagens, com destaque para as linguagens verbais (CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2001).

Na visão foucaultiana não há enunciado livre, ele está sempre articulado a outros dizeres (FOUCAULT, 2008). Ou seja, um enunciado sempre faz parte de outro já dito. Não há enunciado livre, neutro e independente; mas sempre um enunciado fazendo parte de uma série ou de um conjunto, desempenhando um papel no meio dos outros, nele se apoiando e deles se distinguindo. Não há enunciado que não se suponha outros.

Observa-se que no discurso de um dos Projetos Políticos Pedagógicos analisados estão articulados enunciados que fazem alusão à concepção de formação profissional do capitalismo, uma vez que este se volta para a produção em grandes escalas, com qualidade e flexibilidade para atuar nas variadas situações que o atual mundo globalizado impõe.

Há de se ressaltar que nos Cursos de LE, de acordo com o Parecer nº 492/01 tanto na modalidade presencial quanto na modalidade a distância, há, sim, o compromisso de oferecer subsídios para que os alunos possam ter domínio da língua estudada nas duas manifestações – oral e escrita – sem priorizar uma em detrimento da outra. Todavia, essa ordem, na maioria das vezes, é inversa em termos de prioridade no processo de ensino-aprendizagem de línguas, conforme declaram pesquisadores do assunto, dentre eles Travaglia (2002), Paiva (2006) e Marcuschi (2007).

Desse modo, os documentos oficiais, como a LDB, Resoluções, Projetos Políticos Pedagógicos e as respostas obtidas através dos questionários aplicados juntamente aos coordenadores e tutores de cursos estão em sintonia com o que rezam os Referenciais de Qualidade para Educação Superior a distância, ao proporem uma educação a distância que visa principalmente à construção de sujeitos aptos a exercerem sua autonomia.

Mas, conforme os resultados da pesquisa no âmbito jurídico, tais documentos estão mais comprometidos com a legitimidade do processo do que com as questões pedagógicas em si, uma vez que esta tem uma natureza composicional. Como se pode perceber nas poucas linhas direcionadas às especificidades do ensino de uma LE, no caso específico, a oralidade.

No que diz respeito ao âmbito pedagógico, os resultados da pesquisa demonstram que os Projetos Políticos Pedagógicos selecionados abordam de modo aligeirado a existência da oralidade no processo ensino-aprendizagem de uma LE a distância, por defenderem, de modo geral, o domínio de todas as formas de linguagem verbal e não verbal, em contextos oral e escrito.

Neste estudo, a participação dos Coordenadores e Tutores no processo de captura de dados de análise é imprescindível, uma vez que estes sujeitos assumem diferentes papéis no contexto de ensino-aprendizagem. No caso dos Coordenadores, por eles atuarem como gestores em educação a distância, são, por isso mesmo, os responsáveis pela transposição de todo o material desenvolvido para a linguagem em EaD.

Também cabe aos Coordenadores a orientação dos tutores e professores formadores no processo de aprendizagem, bem como gerenciar, de modo pedagógico, o ambiente virtual e de todas as ferramentas tecnológicas utilizadas no curso. Cabendo-lhes o papel de unificar a linguagem em EaD do curso, à luz do projeto político pedagógico, do público alvo e dos recursos humanos disponíveis. São pessoas que atuam diretamente com os alunos, professores formadores, tutores e técnicos, observando os obstáculos no processo de aprendizagem, propondo novas estratégias e realizando avaliações constantes durante o processo.

Por outro lado, a participação dos Tutores, na condição de sujeitos da pesquisa, efetivou-se em razão de estes serem as figuras mais próximas dos alunos com um grau de afetividade bastante considerável. Em todos os estudos sobre EaD é consenso a importância do papel da tutoria no sucesso da aprendizagem e na manutenção dos alunos no processo. Em alguns casos, verifica-se que a função do tutor é mais importante do que o material utilizado ou as plataformas de aprendizagem disponíveis.

No entanto, quando se analisa os resultados do estudo considerando o ponto de vista dos Coordenadores de Cursos, observa-se que eles destacam necessidade de maior dedicação, interesse e autonomia por parte dos alunos. Quanto ao aspecto da infraestrutura tecnológica, os resultados mostram que há uma carência na manutenção de contato com o aluno, o que impossibilita a aquisição de uma prática oral constante e mais expressiva.

A análise dos resultados sob o ponto de vista dos Tutores destaca que a conexão nem sempre é fácil, pois o sinal ofertado pelo provedor não apresenta regularidade, o que prejudica o desempenho das tarefas, imagens congeladas, demora no retorno das falas o que dificulta o entendimento das características peculiares do falar da LE que, por sua vez, provoca a falta de lugar para a oralidade, comprometendo a oportunidade de o aluno pôr em prática o que está sendo ensinado a ele sem chance de ser corrigido pelo tutor. E ainda a baixa aplicação de recursos financeiros, por parte das instituições promotoras dos cursos.

4. Considerações finais

Constata-se, finalmente, que a existência dos recursos disponibilizados pelas tecnologias de informação e comunicação tem como finalidade facilitar e proporcionar a aprendizagem, mas, na prática, o que se percebe é que a aplicabilidade de tais recursos fica comprometida por fatores como a irregularidade do sinal oferecido pelo provedor; ausência de confiabilidade de dados; presença de ruídos; imagens congeladas; demora do retorno das falas, entre outros problemas.

Infere-se, portanto, que a oralidade sofre prejuízos decorrentes da conjunção de problemas causados com a conexão, mas também, com o tempo disponibilizado, isto é, a carga horária do curso para a aplicação das ferramentas que viabilizam as condições de realização de práticas a serviço do desenvolvimento da competência comunicativa do aluno, capaz de efetivar sua habilidade de compreender e ser compreendido nas mais variadas situações de uso de uma LE.

Tal secundarização do desenvolvimento da habilidade oral traz como consequência um comprometimento no desenvolvimento da habilidade de ouvir, de entender e de falar a língua estrangeira alvo em suas múltiplas formas de uso, difícil de ser revertido.

É necessário, portanto, que os responsáveis pela EaD, em suas diferentes instâncias, se conscientizem de que ela precisa de ajustes não só no quesito infraestrutura, mas também na didático-pedagógica. Somente assim pode se obter resultado satisfatório, principalmente, quanto ao desenvolvimento da habilidade oral em LE de um graduando em Letras. Admite-se que a oralidade na EaD é uma tarefa que demanda empenho e atenção máximas de todos que estão envolvidos no contexto de sua realização: professores, tutores e alunos. Ressalta-se aqui que ela não é uma prática impossível de ser efetivada, contudo precisa submeter-se a adequações para poder ocupar o seu devido lugar no contexto da educação a distância.

Referências Bibliográficas

- BAKHTIN, M. **Marxismo e filosofia da linguagem**. 10. ed. São Paulo: Hucitec Annablume, 2002.
- BRANDÃO, H. H. N. **Introdução à análise do discurso**. 2. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2004.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância. **Referenciais de qualidade para a educação superior a distância**. Brasília, DF, 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/legislacao/refead1.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2015.
- CASTELLS, M. **A Sociedade em rede**. 11. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2008.
- CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Câmara Superior de Educação. Parecer nº 492, de 3 de abril de 2001. Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Filosofia, História, Geografia, Serviço Social, Comunicação Social, Ciências Sociais, Letras, Biblioteconomia, Arquivologia e Museologia. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 9 jul. 2001. Seção 1e.
- FARACO, C. **Linguagem & diálogo**: as idéias linguísticas do Círculo de Bakhtin. Curitiba: Criar, 2003.
- FOUCAULT, M. **A arqueologia do saber**. Tradução Luiz Felipe Baeta Neves. 7. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2008.
- FOUCAULT, M. **Vigiar e punir**. Tradução Raquel Ramallete. 29. ed. Petrópolis: Vozes, 2004.
- GERALDI, J. W. (Org.). **O texto na sala de aula**. Cascavel: Assoeste, 1984.
- GREGOLIN, M. do R. O enunciado e o arquivo: Foucault (entre)vistas. In: SARGENTINI, V.; NAVARRO-BARBOSA, P. (Orgs.). **M. Foucault e os domínios da linguagem**: discurso, poder, subjetividade. São Carlos: ClaraLuz, 2004.
- GREGOLIN, M. do R. Olhares oblíquos sobre o sentido no discurso. In: GREGOLIN, M. R.; BARONAS, R. **Análise do discurso**: as materialidades do sentido. São Paulo: Claraluz, 2003.
- KATO, M. A. **No mundo da escrita**: uma perspectiva psicolinguística. 5. ed. São Paulo: Ática, 1995.

- LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. 14. ed. Rio de Janeiro: Edirota 34, 2006.
- MARCUSCHI, L. A. **Da fala para a escrita**: atividades de retextualização. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2007.
- ONG, W. **Oralidade e cultura escrita**: a tecnologização da palavra. Tradução Enid Abreu Dobranszky. Campinas: Papyrus, 1998.
- ORLANDI, E. **Interpretação**: autoria, leitura e efeitos do trabalho simbólico. Petrópolis: Vozes, 1996.
- PAIS, L. C. **Educação escolar e as tecnologias da informática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.
- PAIVA, V. L. M. O. Autonomia e complexidade. **Linguagem & Ensino**, Pelotas, v. 9, n. 1, p. 77-127, 2006.
- REDE GAÚCHA DE ENSINO SUPERIOR A DISTÂNCIA. **Projeto de curso de graduação em licenciatura em inglês, letras**: inglês a distância. Porto Alegre, 2007.
- SAUSSURE, F. de. **Curso de linguística geral**. Tradução Antônio Chelini, José Paulo Paes e Izidoro Blikstein. São Paulo: Cultrix, 2000.
- SILVEIRA, I. M. **Línguas estrangeiras**: uma visão histórica das abordagens, métodos e técnicas de ensino. Maceió: Catavento, 1999.
- TRAVAGLIA, L. C. **Gramática e interação**: uma proposta para o ensino de gramática no 1º e 2º graus. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- ZUMTHOR, Paul. **A letra e voz**: a literatura medieval. Tradução Amálio Pinheiro e Jerusa Pires Ferreira. São Paulo: Companhia das Letras, 1993.

**ANÁLISE DE UM LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA
VIRTUAL NO CURSO DE LICENCIATURA NA PLATAFORMA MOODLE**
***ANALYSIS OF A MATEMATICS TEACHING VIRTUAL LABORATORY IN AN
GRADUATION COURSE HOSTED IN MOODLE PLATAFORM***

Kayla Rocha Braga¹
Ismar Frango Silveira²
João Batista Bottentuit Junior³
Juliano Schimiguel⁴

Resumo

O presente trabalho discorre sobre um laboratório virtual de ensino de Matemática utilizado pelos alunos do 3º período do Curso de Licenciatura em Matemática, na modalidade à distância, da Universidade Federal do Maranhão. Foi utilizada para o desenvolvimento deste estudo a pesquisa qualitativa onde se obteve os dados descritivos mediante a análise do objeto de estudo – os licenciandos do curso de Matemática e o Laboratório Virtual. Essa pesquisa teve como objetivo analisar o Laboratório de Ensino de Matemática Virtual (LEM Virtual), na plataforma *Moodle*.

Palavras-chave: Laboratório Virtual, TIC's, Matemática, Licenciando

Abstract

This paper discusses a virtual laboratory of teaching Mathematics used by the students of 3rd period Course in Mathematics in distance education from Federal University of Maranhão. It was used to develop this study a qualitative research in which the descriptive data were obtained by analyzing the object of study- the undergraduate course of Mathematics and the virtual laboratory. This research aimed to analyze the Laboratory of Virtual Teaching of Mathematics (Virtual MTL) on the moodle platform.

Keywords: Virtual Lab; ITS; Mathematics; Undergraduates

¹ kayllabrazil@hotmail.com.

UFMA - MA

² ismarfrango@gmail.com

UNICSUL - SP

³ jbbj@terra.com.br

UFMA - MA

⁴ schimiguel@gmail.com

UNICSUL - SP

1 Introdução

A matemática por ser uma disciplina exata, em muitos casos, não leva o aluno em sala de aula se sentir motivado a estudá-la, pelo simples fato de que os professores, em sua maioria, a aplica de forma mecânica, ou seja, distante da realidade do aluno. De modo que não a contextualiza e não se apossa de materiais concretos para explorar os conceitos matemáticos. É importante que os professores tenham o intuito de tornar a Matemática mais dinâmica e atraente como uma aprendizagem possível e agradável de estímulos e desafios, despertando o interesse e prazer por parte, não só dos alunos, como também por parte deles mesmos.

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) utilizada no processo de ensino e aprendizagem vem contribuir para tornar a Matemática mais atraente e prazerosa, e esse se torna um desafio tanto para os professores quanto para os alunos.

Diante do exposto, a presente pesquisa se justifica ao se considerar que é importante contribuir para a reflexão e a melhoria do processo de ensino e aprendizagem da Matemática por meio da prática de um laboratório virtual de Matemática.

A criação e desenvolvimento desse laboratório virtual, intitulado Laboratório do Ensino de Matemática Virtual (LEM Virtual), uma das intenções de interesse foi verificar se essa tecnologia poderia ser útil aos professores de Matemática em suas atividades didáticas, seja como um recurso didático ou gerador de novos conhecimentos e metodologias.

2 Aprendizagem Colaborativa Mediada por computador

Com o advento das TIC's na educação é possível que os alunos trabalhem suas atividades colaborativamente, porém, realizar esta atividade às vezes requer que o aluno conduza a uma situação de aprendizagem cooperativa, ou seja, cada um realiza sua parte da atividade de forma isolada, em vez de colaborativa, onde todos os alunos participam da atividade na construção das partes do trabalho como o todo. Aqui se faz necessário distinguir a colaboração da cooperação. No processo de cooperação a forma de participação não é igual para todos, pois a autonomia e o poder de decisão são diferenciados, enquanto que em um trabalho colaborativo os professores ou alunos participam ativamente da organização dos encontros.

Na sociedade em que vivemos é cada vez mais importante o trabalho em equipe, visto que por meio da interação social e interpessoal a aprendizagem se torna mais eficiente e enriquecedora. Para tanto é preciso estimular os alunos, realizando atividades diversificadas, seja individual ou em equipe. E o uso das TIC's pode oferecer a oportunidade de conhecer diferentes formas de (re) significação dos conteúdos matemáticos. Nesse contexto Almeida (2009) ainda acrescenta que o professor deve tomar a iniciativa de estimular a investigação colaborativa e participativa entre os alunos.

Percebe-se que a aprendizagem colaborativa do aluno mediada pelo computador faz com que ele seja mais sociável, troque experiências, expresse suas angústias e colabore com o trabalho do outro. O professor precisa deixar de ser "repassador de conteúdos" e passar a ser mediador da aprendizagem de seu aluno, no entanto, é preciso que ele crie ambientes adequados para facilitar o processo intelectual desse aluno. Diante desse contexto, é necessário diversificar a utilização do computador nas aulas. Tal proposta é um grande passo que o professor dá para as mudanças em prol da educação. Assevera Oliveira Netto (2005,p.13) que a: A idéia de tecnologia educacional tem um significado amplo, pois não diz respeito somente à utilização pura e simples do emprego da tecnologia na educação. Mais do que isso, ela significa uma relação inexorável entre tecnologia, métodos educacionais, comunicação, psicologia, políticas e todos os meios disponíveis para se alcançar efetivamente um aprendizado consistente.

O que se observa é que as crianças e os adolescentes demonstram grande facilidade no manuseio do computador e a internet. Isso ocorre por terem tido contato com a tecnologia digital muito cedo, até mesmo antes de adentrarem na escola. Segundo o autor Marc Prensky, no artigo "*Digital natives, digital immigrants*" que significa "Nativos digitais, imigrantes digitais", há uma divisão entre aqueles que vêm o computador como novidade e os que não imaginam a vida antes dele. Este artigo foi publicado em 2001, e é

um dos mais citados em publicações na área de educação e tecnologia, de acordo com o Instituto para a Informação Científica dos Estados Unidos.

Para Marc Prensky, a criança que nasce no mundo digital chama-se *nativos digitais*, ou seja, a criança não se intimida perante um computador, ela o manuseia, descobre comandos, navega na internet, enfim se sente bem familiarizada com essa máquina. Enquanto que os *imigrantes digitais* são receosos ao manusear os computadores, pois tem medo que, por exemplo, ao teclar, eles possam “danificar” o computador.

3 Laboratório de ensino de matemática e o ambiente virtual – o Moodle

O Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) surge como uma ferramenta que tenta amenizar esse problema. Benini (2006, p.57) comenta em sua dissertação sobre a importância do laboratório, para ela o laboratório assume: “um papel relevante quando analisado no contexto do ensino das Ciências. Qualquer que seja a posição adotada pelos pesquisadores em educação, todos motivados parecem concordar de que o laboratório é um componente fundamental para atingir os objetivos de ensino (instrucionais, epistemológicos, motivacionais e funcionais)”.

A partir dessa afirmação tem-se o laboratório nos ensinamentos de diversas ciências, tais como: a Física, Química e Biologia, e na Matemática não poderia ser diferente, principalmente servindo como um agente motivador. O LEM vem como uma ferramenta de motivação, trazendo um prazer em aprender Matemática. No LEM, os alunos trocam ideias e interagem.

O Laboratório Virtual de Matemática (LVM) trata-se de uma tecnologia recente, e seus estudos de pesquisa são encontrados com maior frequência em artigos científicos. O laboratório é uma ferramenta que visa a interação da teoria com a prática, do conhecimento científico com a prática pedagógica, assim ocorre com o laboratório virtual. A diferença é que o laboratório virtual o aluno o acessará por meio de um computador a qualquer hora e lugar. O LVM utiliza multimídia, como o som, imagem e animações. Este laboratório vem subsidiar as atividades referentes à matemática apreendida em sala, seja no nível fundamental, médio e até mesmo no superior. Os Laboratórios Virtuais (LV's), conforme Bottentuit Júnior (2007, p.71) “mostram-se como uma solução para a educação a distância mediada por computador, pois oferecem aos alunos a possibilidade de interagir e praticar o conteúdo disponível no curso de uma forma mais viva e enriquecedora, se o compararmos com o estudo tradicional (livros, sebtas, fitas...)”. Observa-se que se no ensino de Matemática à distância for utilizado o LV as aulas se tornarão mais dinâmicas e interativas.

Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) são ambientes dotados de recursos pedagógicos que contribuem muito para o ensino e aprendizagem. Segundo Pereira *et al* (2007) o Ambiente Virtual de Aprendizagem consiste em uma opção de mídia que está sendo utilizada para mediar o processo ensino-aprendizagem à distância.

Existem inúmeros ambientes que reúnem vários recursos para criação de cursos na modalidade à distância, esses ambientes são conhecidos como LMS (*Learning Management System*), alguns desses AVA's são *Moodle*, *Blackboard*, *E-proinfo*, entre outros.

A escolha pelo *Moodle* (*Modular Object Oriented Developmental Learning*) se deu por ser um *software* livre, e oferecer ainda, toda a estrutura administrativa (dados cadastrais, relatório, calendário), acadêmica (dicas, pesquisa, disciplinas, glossário, roteiros de estudo) bem como, ferramentas de interação (*e-mail*, *chat*, *wiki* e *fórum*)

4 Descrição do Laboratório Montado no Moodle

Foi utilizada para o desenvolvimento deste estudo a pesquisa qualitativa onde se obteve os dados descritivos mediante a análise do objeto de estudo – os licenciandos do curso de Matemática e o Laboratório Virtual.

O Laboratório do Ensino de Matemática Virtual – LEM Virtual foi criado na plataforma *Moodle*. Por meio desse laboratório, graduandos do curso de Licenciatura em Matemática, modalidade a distância da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) podem fazer suas pesquisas em livros, artigos, vídeos, jogos, tudo na área da Matemática. E este mesmo graduando, futuramente, como professor, poderá utilizá-lo com

seus alunos, pois no laboratório há várias ferramentas em que ele poderá utilizar como recurso pedagógico em sala de aula.

O LEM VIRTUAL foi disponibilizado nas 8 salas de aula dos respectivos Polos do Núcleo de Educação à Distância (NEAD), são alunos da Educação à Distância: Anapurus, Bom Jesus das Selvas, Carolina, Fortaleza dos Nogueiras, Caxias, Humberto de Campos, Imperatriz e Nina Rodrigues, todos pertencentes ao estado do Maranhão.

Foram introduzidas diversas características inexistentes nos laboratórios pesquisados, mas que podem favorecer uma maior aprendizagem estrutura do laboratório que foi dividido em 5 tópicos: Biblioteca Virtual; Objetos de Aprendizagem; Softwares Educacionais; Jogos Educativos Online e Material Complementar. Os quatro primeiro tópicos estão subdivididos em: O que são; Para que servem; Como usar com os alunos e Onde encontrar. (Conforme pode ser verificado na figura 1)



Figura 1: Layout do LEM Virtual – UFMA

Fonte: autora do artigo

No LEM virtual foi utilizado o recurso do Fórum de Notícias, do Cafezinho Virtual, do *Chat*, do Glossário e do *Blog*. No Fórum de Notícias o licenciando fica a par dos Congressos, Simpósios, Seminários que estão acontecendo durante o ano corrente, assim ele poderá se organizar com antecedência para participar em algum deles. No Cafezinho Virtual o licenciando pode participar de discussões sobre um tema, sugestões, dentre outros. No *Chat* o licenciando pode relatar sua experiência no LEM Virtual, deixar suas impressões sobre o que achou do laboratório, em que ele contribuiu para sua formação e como ele poderá aplicar com seus alunos. O Glossário foi criado com o objetivo dos licenciandos o construírem colaborativamente. Nele foram colocados os termos técnicos da informática. A aprovação das palavras foi imediata de novos itens e não houve a intervenção do professor. O Blog é um site em que se permite a postagem de textos e este foi criado com o objetivo dos alunos realizarem leituras e argumentar sobre os artigos postados no AVA e discutirem entre si.

4.1 Aplicação do Laboratório no Moodle

O LEM Virtual foi dado início na sua construção em fevereiro de 2010. Iniciou-se com a pesquisa bibliográfica em livros e principalmente em artigos digitais. Decidiu-se por fazer na plataforma Moodle da UFMA por ser a plataforma que a autora desta dissertação trabalhava e por possuir as ferramentas necessárias para o desenvolvimento deste trabalho como já comentado anteriormente. Foi solicitado a inserção do ícone do LEM Virtual nas 8 salas de aulas virtuais em seus respectivos Polos, como já citado anteriormente, assim ficaria mais fácil o acesso dos licenciandos.

Procurou-se fazer um laboratório que atendesse a necessidade inicial dos licenciandos quanto à pesquisa dos assuntos referentes às disciplinas do Curso de Matemática, tendo em vista que eles sempre se queixavam que era demorado encontrar arquivos ou links dos assuntos da Matemática, como Cálculo Vetorial, Geometria Analítica, dentre outros. Daí então “se uniu o útil ao agradável”, foi colocado no LEM Virtual links de diversas literaturas (livros, artigos, vídeos) na Biblioteca Virtual e vários recursos em que o professor poderá trabalhar com seus alunos em sala, destacam-se os Objetos de Aprendizagem, os Jogos Educativos e os Softwares Matemáticos.

Além desses recursos acrescentou-se o Material Complementar onde o licenciando pode ampliar sua pesquisa, dentre eles destaca-se o *software Látex* que é um programa próprio para se escrever caracteres matemáticos, a calculadora científica muito usada nos cálculos estatísticos e o jogo de xadrez que é um jogo de estratégia que leva o aluno a desenvolver o raciocínio lógico.

O LEM Virtual foi avaliado por meio do Cafezinho Virtual; do chat, de relatos de experiência e da observação do relatório de atividades contido no próprio AVA.

Por meio do Cafezinho Virtual percebeu-se a satisfação dos alunos em utilizar o LEM Virtual, pois nesse repositório eles puderam fazer suas pesquisas referentes a diversas áreas da Matemática, e durante a pesquisa descobriram que podem também fazer seleção de recursos para trabalharem com seus alunos (ou futuros alunos), recursos estes que são dinâmicos e atraentes. Destacou-se dois dos relatos de experiências solicitados aos licenciandos que descrevessem sobre suas experiências no LEM Virtual ao pesquisarem a disciplina Geometria Analítica e Cálculo Vetorial. Observou-se que os alunos ficaram satisfeitos com a pesquisa e as descobertas no LEM Virtual. Solicitou-se aos alunos dos Polos do NEAD que participassem de um chat onde iria se discutir e avaliar o LEM Virtual. Os alunos colocaram que se o LEM Virtual continuasse mesmo após a conclusão do curso, isso ajudaria muito nas aulas em sua prática pedagógica, pois elas seriam mais atrativas e dinâmicas. O Relatório das Atividades disponível no *moodle* demonstra que dos recursos que estão no LEM Virtual os mais acessados no período da pesquisa, foram: o Fórum de Notícias e Onde Encontrar contido na Biblioteca Virtual; Onde Encontrar contidos no Objeto de Aprendizagem, Softwares Educativos, Jogos Online, respectivamente e o Glossário.

Considerações finais

Observou-se que o uso do LEM Virtual pelos licenciandos do curso de Licenciatura em Matemática foi bastante proveitoso. Muitos, no início, só entravam no laboratório por curiosidade, mas depois passaram a acessá-lo para pesquisas. E em cada pesquisa que faziam era uma descoberta.

Perceberam-se suas demonstrações de satisfação nos comentários deixados no cafezinho virtual, no chat e por último, no relato de experiência que foi solicitado a eles para falarem do que acharam do LEM Virtual.

Procurou-se responder algumas questões pertinentes à esta pesquisa:

-Quais requisitos são necessários a um Laboratório Virtual de Matemática?

R: A construção e utilização de Laboratórios Virtuais, a serem usados através da internet é possível independentemente se a construção desse laboratório seja complexo, envolvendo várias tecnologias ou não, e também o seu posterior acesso, uma vez pronto, necessita de outras tantas tecnologias envolvidas. E esse conjunto de pré-requisitos, alguns deles, estão à disposição na internet, por exemplo: o *Javascripts*, os AVA's etc. Para o LEM Virtual é necessário um AVA e sites seguros referentes aos conteúdos da Matemática. Em outras palavras, são sites que contenham livros (ou acervos digitais), OA's, Softwares, Jogos, dentre outros.

-Qual a metodologia para se utilizar um Laboratório Virtual de Matemática?

R: Nada melhor que o próprio professor para experimentar metodologias que melhor se adaptem à forma de aprendizagem de seus alunos. E conforme Silva (2004, p.6) “cabe, especificamente, ao professor escolher uma sequência de ensino que torne os conceitos apresentados serem compreendidos de forma mais consciente”.

-Será válida a utilização do Laboratório Virtual de Matemática no curso de Licenciatura?

R: Sim, principalmente o LEM Virtual que foi criado para esse fim: como um repositório de pesquisas e recursos didáticos de Matemática para serem utilizados pelos licenciandos e professores de Matemática. A reação dos alunos foi muito positiva na utilização desse laboratório, à cada pesquisa nos sites encontrados no LEM Virtual era uma descoberta.

-E qual a opinião dos alunos acerca das potencialidades do Laboratório Virtual de Matemática?

R: Através dos comentários postados por eles no Cafezinho Virtual, Relatos de Experiências, *Chat* e o Relatório de Atividades, observou-se que os alunos ficaram satisfeitos com a criação e utilização do LEM Virtual.

Vale ressaltar que há pontos positivos e negativos do LEM Virtual, dentre eles destacam-se:

Pontos positivos

- Um repositório rico de informações e todos voltados para a Matemática,
- Diversos recursos, tais como: Biblioteca Virtual, Objetos de Aprendizagem, Softwares Educacionais, Jogos Educativos Online e Material Complementar,
- Um ambiente organizado e de fácil acesso,
- O aluno pode acessá-lo onde estiver e a qualquer hora,
- Além dos recursos disponíveis os alunos ainda ficam informados sobre Congressos, Seminários referentes à Matemática.

Pontos negativos

- Alguns alunos que moram distante da cidade tem acesso escasso à internet, logo quase não acessavam o LEM Virtual,
- Após a conclusão do curso os graduados não teriam acesso ao LEM Virtual.
- A queda constante de energia, principalmente nos dias chuvosos, dificultou o acesso dos alunos ao LEM Virtual
- Também aplicou-se um questionário aos sobre a utilização do LEM Virtual. Verificou-se que 70% deles acessaram o LEM Virtual mais de uma vez por semana, 78% dos alunos utilizaram mais o box da biblioteca virtual, 97% utilizará o LEM Virtual como ferramenta pedagógica com seus alunos, 86% dos alunos respondeu que não excluiria nenhum recurso que está no LEM Virtual. A nota, numa escala de 1 a 5, 65% atribui nota 5 e 16% notas 3 e 4.
- Diante da exposição supracitada acredita-se que se alcançou o objetivo deste trabalho, pois os licenciandos puderam ver que a Matemática não é esse “bicho de sete cabeças!” O professor agora tem em suas mãos uma ferramenta riquíssima, o LEM Virtual, no qual tornará suas aulas mais inovadoras e dinâmicas. Os licenciandos também puderam observar que o laboratório é um centro de pesquisas que será útil tanto ao aluno para fazer suas pesquisas acadêmicas quanto para os professores também.
- Analisando o LEM Virtual na plataforma *Moodle*, verificou-se que se proporcionou aos licenciandos um ambiente rico e de fácil acesso, oferecendo ainda um ambiente de enriquecimento cultural e partilha do saber como proposto inicialmente na execução desta pesquisa.
- Conclui-se também que valeu a pena desenvolver esta pesquisa uma vez que o LEM Virtual atendeu a expectativas, tanto dos alunos como também da pesquisadora. Deixa-se como sugestão de continuidade a esse estudo uma das limitações citadas nesta pesquisa: as dificuldades técnicas de acesso à internet daqueles alunos que moram nas zonas rurais e, os que são imigrantes digitais como poderiam dar continuidade à utilização do LEM Virtual após a conclusão do curso. Fica como indicação para esta pesquisa sites que tratam sobre os laboratórios virtuais e de literatura, tais como: a dos autores Lorenzato, Bottentuit Júnior, David Wiley e Mark Presky. Enfim, como os alunos colocaram em seus comentários no cafezinho virtual, vale a pena conhecer o LEM Virtual.

Referências

ALMEIDA, André Ferreira de. Criação e implementação de um Laboratório de Ensino de Matemática de forma participativa e colaborativa no Ensino Fundamental em Escola Pública. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, I., 2009, Paraná. *Anais...* Paraná: UTFPR, 2009. p. 897-909. ISBN 978-85-7014-048-7. Disponível em: http://www.pg.utfpr.edu.br/sinect/anais/artigos/10%20Ensinodematematica/Ensinodematematica_artigo5.pdf >. Acesso em: 12 set. 2012.

BENINI, *Marli Balzan* Cavalaro. **Laboratório de ensino de matemática e laboratório de ensino de ciências**: uma comparação. 2006. 108 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Londrina, 2006. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/Ciencias/Dissertacoes/134.pdf>. Acesso em: 12 set. 2012.

BOTTENTUIT JÚNIOR, João Batista. **Laboratórios Baseados na internet**: desenvolvimento de um Laboratório Virtual de Química na plataforma Moodle. Dissertação (Mestrado em Educação Multimédia) – Faculdade de ciências. Universidade do Porto, Porto, 2007. Disponível em: <<http://nautilus.fis.uc.pt/cec/teses/joaojunior/docs/teseCompleta.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2012.

LORENZATO, Sergio (Org.). **O Laboratório de ensino de matemática na Formação de professores**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

OLIVEIRA NETTO, Alvim Antônio de. **Novas Tecnologias & Universidade**: da didática tradicionalista à inteligência artificial: desafios e armadilhas. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005.

PEREIRA, Alice Theresinha Cybis; SCHMITT, Valdenise; DIAS, Maria Regina Álvares C. Ambientes virtuais de aprendizagem. In: PEREIRA, Alice T. Cybis (Org.). **Ambientes virtuais de aprendizagem**: em diferentes contextos. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2007.

E-BOOK: FERRAMENTA IMPLEMENTADA NO AVA COMO RECURSO HIPERMIDIÁTICO

EBOOK: IMPLEMENTED IN AVA TOOL AS A RESOURCE HYPERMEDIA

Yanna Leidy Ketley Fernandes Cruz¹

Rosane de Fátima Antunes Obregon²

Kayla Rocha Braga³

Resumo

O exercício da leitura no âmbito acadêmico é fundamental pois atua de forma direta na formação do aluno, sendo assim, o livro tradicional é indispensável e com o desenvolvimento da tecnologia, surgem recursos hipermediáticos que vem contribuir para que o aluno possa desenvolver mais ainda seu hábito pela leitura e interação com a mesma. Neste contexto o e-book surge como ferramenta complementar na formação do leitor universitário. Esse artigo trata da utilização e desenvolvimento do e-book para o Ambiente Virtual de Aprendizagem-AVA nos cursos de graduação, tais como Matemática, Química, Biologia e Administração na modalidade a distancia, destacando suas vantagens e desvantagens.

Palavras-chave: E-book, AVA, Interatividade

Abstract

The reading exercise in academic scope is critical because it acts directly on the student's education, so the traditional book is essential and the development of technology, there are hypermedia resources that contributes to the student to further develop their habit in reading and interacting with it. In this contest, the e-book comes as a complementary tool in the formation of the university reader. This article deals with the use and development of e-book for Virtual Learning Environment-AVA in undergraduate courses such as Mathematics, Chemistry, Biology and administration in the distance mode, highlighting their advantages and disadvantages.

Keywords: E-book, AVA, interactivity

¹ nanaketlyn@gmail.com

UFMA – aluna do curso de Ciências da Computação

² antunesobregon@gmail.com

UFMA

³ kayllabrazil@hotmail.com

UFMA

1 Introdução

Com o advento da Internet, muitas foram as vantagens para a educação, como o rápido acesso à informação; criação de um ritmo de aprendizagem individual; a possibilidade de troca de conhecimento entre professores e alunos, dentre outros. O *E-learning*, baseado na internet, representa o aprendizado por meio da tecnologia que pode ser todo tipo de mídia eletrônica, dentre eles destacamos: Internet, intranet, salas virtuais, vídeo, TV, chat's, fóruns, e livros eletrônicos. De acordo com Bastos (2009) o *e-learning* é a forma de Educação a Distância que será utilizada por meio da internet e suas derivações como suportes principais para a criação, distribuição, interação e a própria administração de conteúdo.

Quanto à adequação desses conteúdos, alguns estudos vêm sendo desenvolvidos para exploração dos conceitos da IHC- Interface Humano Computador no âmbito da web textual. Um dos Objetivos da IHC vem sendo aprimorada para adequar a satisfação subjetiva dos usuários, como exemplo, podemos destacar - o estudo sobre a aplicabilidade de materiais educacionais e a realização de tarefas ou atividades que desenvolverão as habilidades cognitivas.

Neste contexto destacamos o e-book que surge com o intuito de possibilitar ao leitor uma atratividade maior no que diz respeito à leitura. Os e-books são livros digitais disponíveis na internet que possuem várias funcionalidades, tais como; destaque de texto, inclusão de vídeos curtos e explicativos, curiosidades, saiba mais, dentre outros. Este artigo relata uma experiência da implementação de e-books nos cursos de graduação em Licenciatura em Matemática, Biologia, Química e bacharel em Administração da Universidade Federal do Maranhão-UFMA, na modalidade à distância.

2 O livro eletrônico: e-book

O livro feito de papel permanece até os dias atuais, ultrapassando vários séculos. Hoje, além do livro de papel, destaca-se na Era Tecnológica, o livro digital. Este é gravado em CD-ROM, em redes e correios eletrônicos, hipertexto, hipermídia, e outros dispositivos. Sair do papel para o modo digital tornou ainda mais rápido o crescimento do número de bases de dados. Segundo Wilson e Landoni (2001), os livros eletrônicos se aplicam em três categorias: os Dispositivos de Hardware que permite que sejam lidos em dispositivos eletrônicos portáteis (Pocket PCs ou PDAs); o Software Leitor de ebook que são projetados para fazer textos eletrônicos mais fáceis de ler preservando a estrutura lógica de um livro e algumas de suas características visuais, como fontes, cores e imagens (Adobe Acrobat Reader E-book e Leitor TK3); e o livro web que disponibiliza através da web recursos em HTML e links.

Um verdadeiro texto eletrônico, para Jacobson(2000), não é uma seqüência fixa de textos, mas uma rede de elementos verbais e do ponto de vista do leitor uma textura de possíveis leituras. A leitura dinâmica de um texto eletrônico permite ao leitor compartilhar os processos dinâmicos de escrita. O texto é percebido pelo leitor no ato da leitura. Um livro eletrônico pode adaptar-se às necessidades de cada leitor, sendo este o que exerce escolha a cada momento no ato da leitura.

Destacamos nesta pesquisa o E-Book que é um livro eletrônico que se refere a uma publicação digital não periódica, que se completa em um único volume ou em um número predeterminado de volumes e que pode conter textos, gráficos, imagens estáticas e em movimento, assim como sons. Também se nota que é uma obra expressa em várias mídias (multimídia: textos, sons e imagens) armazenadas em um sistema de computação. Conforme Gama Ramirez (2007), o livro eletrônico se explica como uma coleção estruturada de bits que pode ser transportada e visualizada em diferentes dispositivos de computação.

Hoje existem diversos tipos de equipamentos eletrônicos que dão suporte a leitura de e-books, citamos os computadores, *smartphones*, *tablets*, *e-reads*, permitindo que o leitor se familiarize por meio desses equipamentos ao acesso à informação por meio da web.

Salientamos no uso do e-book, como uma de suas vantagens abordadas, a facilidade de armazenamento, solucionando um dos grandes problemas de acúmulos de matérias e a comercialização que se torna mais fácil e rápida por meio de sites ou livrarias especializadas em vendas de livros eletrônicos na web. Os usuários

através de dispositivos compatíveis realizam a compra, quando necessária, o download do arquivo é realizado de maneira prática e instantânea.

3 A Modelagem de conteúdo

No ano de 2013 foi criado na Coordenação Pedagógica de Hipermídia para Aprendizagem (CPHA-UFMA) em colaboração do Laboratório Interdisciplinar de Tecnologia para a Educação – LITE⁴ o processo do Designer Instrucional – DI dos cursos de graduação oferecidos na modalidade à distância da UFMA, que segundo Filatro (2008), é uma ação intencional e sistemática de ensino que envolve o planejamento, o desenvolvimento e a aplicação de métodos, técnicas, atividades, materiais, eventos e produtos educacionais em situações didáticas específicas, a fim de promover, a partir dos princípios de aprendizagem e instrução conhecidos, a aprendizagem humana. Vejamos como se dava o processo do DI: (figura 1)

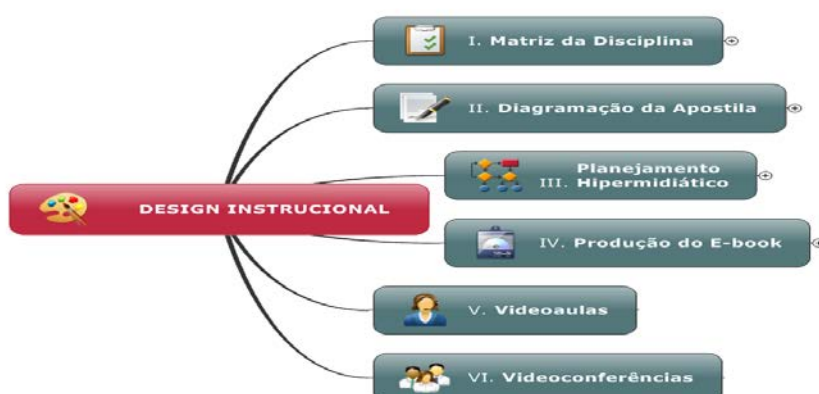



Figura 1: Processo do DI

Fonte: autores do artigo

A CPHA acompanhava juntamente com o professor todo o processo da disciplina por meio da Matriz da Disciplina, ou seja, quais os conteúdos a serem ministrados nessa disciplina, seus objetivos, os procedimentos a serem desenvolvidos na modalidade à distância baseada na web apoiada pelo Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), quais os recursos didáticos necessários para a execução de suas aulas, e por conseguinte, a verificação da aprendizagem. Vejamos o “modelo da Matriz da Disciplina” (figuras 2 e 3)

⁴O Laboratório Interdisciplinar de Tecnologias para Educação/LITE – UFMA está ancorado em três áreas: Engenharia Gestão e Mídia do conhecimento. Objetiva: 1) Criar uma equipe interdisciplinar; 2) Elaborar projetos de pesquisa e de extensão envolvendo docentes discentes; 3) Fomentar a pesquisa e a produção intelectual; 4) Planejar produzir e implementar tecnologias educativas; 5) Identificar compreender e criar metodologias, processos e sistemas para aprendizagem; 6) Promover ações extensionistas em escolas, comércio informal e demais áreas afins ao objeto de estudo conhecimento; 7) estimular a alfabetização científica e tecnológica dos acadêmicos.

NÚCLEO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA - NEAD
 A Universidade que Cresce com Inovação e Inclusão Social
 COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA DE HIPERMÍDIA PARA A APRENDIZAGEM-CPHA


MATRIZ DA DISCIPLINA

I. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

CURSO:	POLO:
Coordenador de Curso:	Telefone:
	Email:
Coordenador de Tutoria:	Telefone:
	Email:
Professor:	Telefone:
Títuloção:	Email:
Disciplina:	Período:
Carga Horária:	
Tutor online:	Telefone:
Títuloção:	Email:
Tutor Presencial:	Telefone:
Títuloção:	Email:

II. EMENTA
 Escreva a ementa aqui


III. OBJETIVO GERAL
 Escreva o Objetivo Geral aqui

IV. REFERÊNCIAS
 Escreva as referências aqui

Campus Universitário do Bacanga - Prédio Marechal Castello Branco
 Av. dos Portugueses, s/n - São João de A. - CEP: 63095-980
 Cooop(98) 3272-8057 - Site: www.nead.ufma.br - E-mail: nead@ufma.br
 Fone: (0800) 3272-8063 - E-mail: CPHA: cpha.nead@gmail.com

Figura 2: Matriz da Disciplina (1ª parte)
 Fonte: autores do artigo

NÚCLEO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA - NEAD
 A Universidade que Cresce com Inovação e Inclusão Social
 COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA DE HIPERMÍDIA PARA A APRENDIZAGEM-CPHA


MATRIZ DA DISCIPLINA

Data	Modalidade	Unidades de Aprendizagem	Objetivos	Procedimentos	Verificação da Aprendizagem
Carga Horária					
00/00/2013					

REPOSIÇÃO:

AValiação FINAL:

FUNÇÃO TUTOR PRESENCIAL:

Campus Universitário do Bacanga - Prédio Marechal Castello Branco
 Av. dos Portugueses, s/n - São João de A. - CEP: 63095-980
 Cooop(98) 3272-8057 - Site: www.nead.ufma.br - E-mail: nead@ufma.br
 Fone: (0800) 3272-8063 - E-mail: CPHA: cpha.nead@gmail.com

Figura 3: Matriz da Disciplina (2ª parte)
 Fonte: autores do artigo

A seguir vejamos o layout do AVA onde eram colocadas as atividades, dentre elas o e-book; (figura 4).


Matriz da disciplina


Avisos


Vídeo do Professor


Avaliações

Módulo I | **Módulo II** | Módulo III | Módulo IV

Atividades

 Lição Teste

 Atividade 1.3

 Atividade 1.2

 Atividade Teste

Recursos

 Fórum

 Chat

 Arquivos

 Vídeos

 e-book ←

Figura 4: Layout do AVA. Fonte: autores do artigo.

O conteúdo é um dos principais fatores para a criação do E-book, para isso, fez-se necessário desenvolver a modelagem desse conteúdo. Nessa etapa se definia seus objetivos de aprendizagem, natureza do conteúdo e mídias que serviriam de suporte para sua melhor elaboração. Desenvolvia-se, primeiramente, a modelagem dos conteúdos, para depois, partir para a elaboração do E-book. Na modelagem era realizada assim:

- O professor, mediador do ensino, disponibilizava através de materiais (como textos, livros e artigos, materiais web) para a equipe de modelagem. Esta por sua vez, selecionava esses conteúdos de acordo com o tema proposto. A equipe propunha ao professor acrescentar imagens, vídeos, animações, links de sites. Essa construção da modelagem de conteúdo consistia na estruturação de materiais relacionados aos assuntos abordados pelo professor ministrador da disciplina.

Essa estruturação de conteúdo acadêmico tinha como objetivo fazer com que esse aluno interagisse com os conteúdos de ensino e aprendesse de forma fácil e dinâmica. A seguir, veremos exemplos de uma modelagem de conteúdo (figura 5)

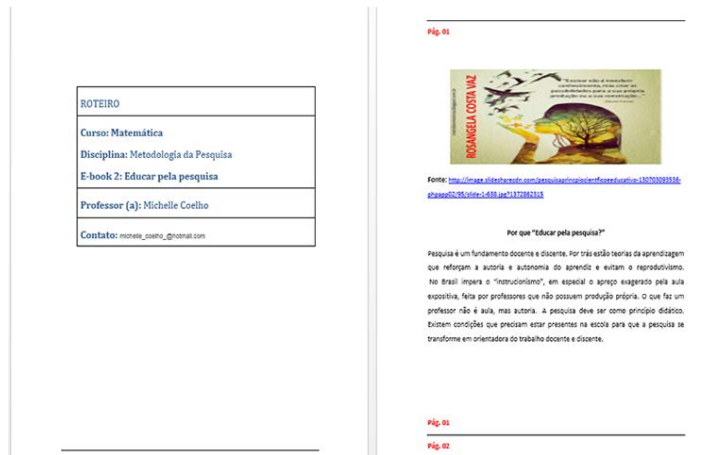


Figura 5: exemplo de uma modelagem de conteúdos
Fonte: autores do artigo

Algumas etapas são desempenhadas para o processo do e-book de forma a elaborar um projeto conteudista adequando para o ensino, são elas:

- 1.É sugerido ao professor a elaboração de um conteúdo acadêmico que corresponde a disciplina de um determinado curso. Como exemplo, o conteúdo Números Fracionários da disciplina de Matemática Básica do curso de Matemática;
- 2.No processo de modelagem é elaborado um modelo que permite que todo o conteúdo tenha um comportamento visual e organizacional para o programador;
- 3.Após a modelagem é feito o processo de revisão linguística, sendo este responsável pela análise de referências, links de páginas web, imagens, vídeos e por fim a construção coerente e coesa de todo o texto;
- 4.Em paralelo com a modelagem de conteúdo, é criado por meio dos design gráfico as animações e ilustrações, tornando o conteúdo mais interativo para apoio ao aprendizado educacional;
- 5.A edição de vídeo são complementares para apresentar e informar conteúdo referentes ao curso;
- 6.Com a finalização das etapas 2,3 e 4 é entregue ao programador todos os recursos necessários para a elaboração do e-book, contendo em sua estrutura: textos, vídeos de apoio, tira dúvidas, animações, saídas mais e ilustrações. Na construção do e-book foram utilizadas várias linguagens como: HTML, CSS, JQuery;

-7. Por meio do programador é enviado ao Administrado do Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA, responsável pela administração de todo o conteúdo inserido no ambiente, o ebook pronto para a visualização e interação. Cada curso tem seu AVA e seu administrador. Os cursos que participaram deste estudo foram os cursos de licenciatura em Matemática, Química, Biologia e Bacharel em Administração na modalidade a distância. Vejamos o processo da criação do e-book (figura 6):

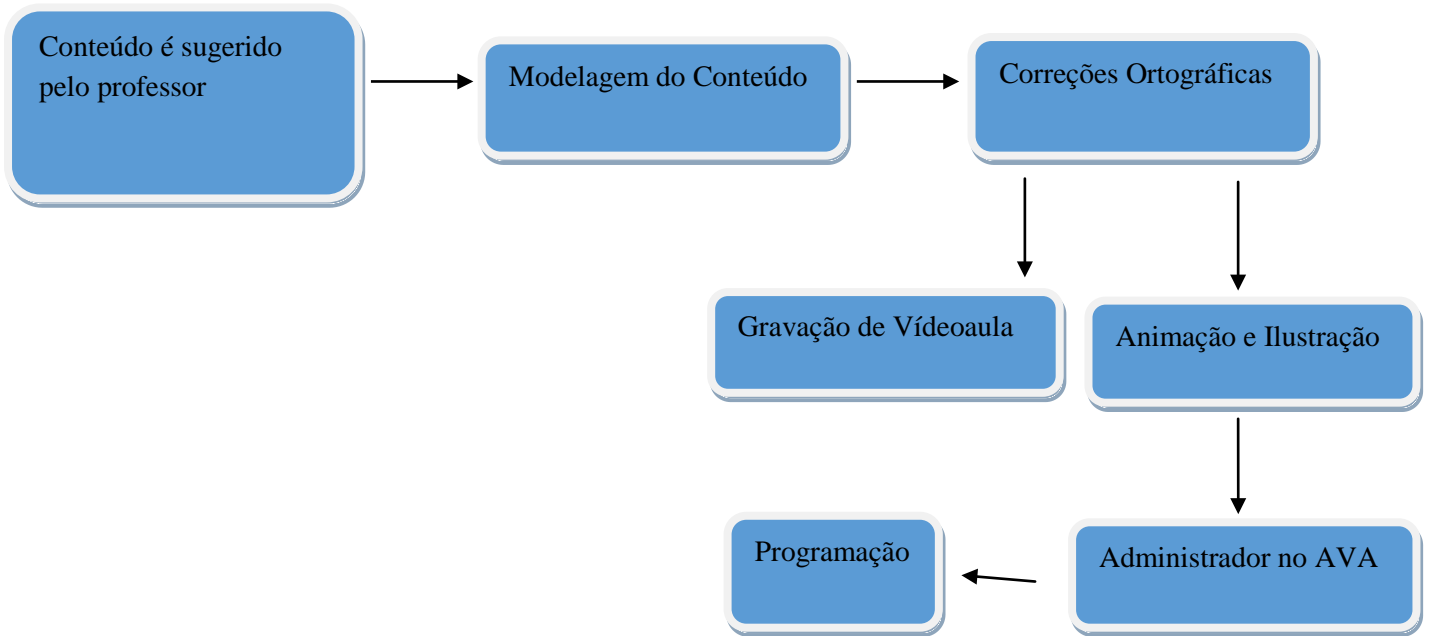


Figura 6: Processo do e-book
Fonte: Autores do artigo

4 Aplicando o e-book no AVA

Um exemplo para a aplicação de um recurso hipermediático e sua utilização em um ambiente de aprendizagem AVA é a utilização de e-book, sendo desenvolvida como ferramenta de auxílio (além das que são compostas no AVA) em cursos de graduação na aprendizagem na modalidade à distância. Além das ferramentas que são oferecidas pelo AVA o e-book compõe um material complementar para ensino, caracterizando cada disciplina. De acordo com Wilson, Landoni (2001) uma vez que é produzido pelos indivíduos, grupos ou departamentos, este material é caracterizado pela sua diversidade, em vez de aderindo a um formato proprietário, os recursos empregam uma variedade de técnicas e estilos, tais como: quadros, hipertexto, tabelas de índices, índices, mecanismos de busca internos, navegação ícones, elementos interativos e assim por diante.

Uma das vantagens do e-book é que pode ser lido por qualquer dispositivo eletrônico. Uma das primeiras versões desenvolvida foi implementada para diminuição de materiais compostos por docs, PDFs e xls no AVA. O e-book tornou-se de fácil manipulação com uma linguagem de marcação de Hipertexto ou HTML, o qual pode ser interpretada por qualquer navegador. Vejamos o Layout do e-book criado no LITE (figura 7):



Figura 7: Layout do e-book
Fonte: autores do artigo

A segunda versão do E-book também criado no LITE compõe o manuseio das páginas com mais dinamismo, links para fóruns, tira-duvidas e informações adicionais de curiosidades. (figura 8)

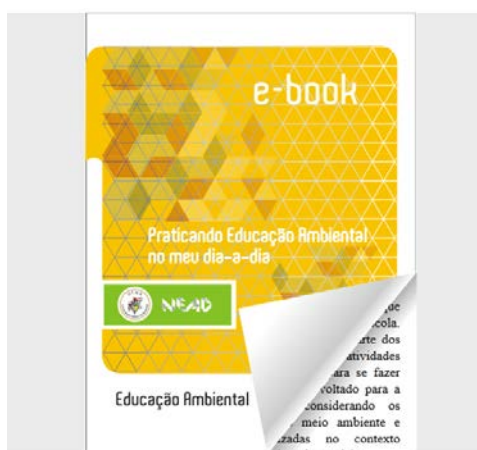


Figura 8: Novo layout do e-book
Fonte: autores do artigo

Observamos que no segundo modelo de e-book, o visual ficou melhor, a capa passou a constituir a identidade do curso e da instituição.

O e-book consiste em um recurso hipermediático no qual o conteúdo disciplinar era disponibilizado no ambiente virtual de aprendizagem (AVA) de uma forma mais interativa, interessante e intuitiva. O e-book apresenta além do conteúdo proposto pelo professor, links, sites, objetos de aprendizagem e acesso a outras possibilidades hipermediáticas que a equipe do DI, juntamente com o professor julgavam adequadas para garantir a qualidade dos processos de aprendizagem.

O e-book foi adotado nesses cursos, ora mencionado, e os alunos curtiavam muito estudar os conteúdos por meio desse recurso hipermediático.

Considerações finais

O e-book é previamente usado em estudos acadêmicos por suas características peculiares, podendo se estender em qualquer área de conhecimento. Por meio dele, o aluno ou o indivíduo pode acessá-lo para sua descontração na leitura ou por ser uma material complementar nas suas atividades diárias ou acadêmicas.

É importante resaltar que o papel na aparência do ebook deve ser explorado cuidadosamente, afim de adequar aos objetivos de estudo do usuário, sendo os conteúdos plenamente planejados a partir da

modelagem. Contudo, seu conteúdo terá a disposição o uso de tecnologias de forma a maximizar sua usabilidade para a visualização do usuário.

Nos cursos na modalidade a distancia, com o apoio do AVA, a interação dos alunos em relação aos conteúdos é crescente com a utilização dos e-books, sendo que, verificou-se que usuários se sentiram familiarizados com a representação do livro na tela e foram capazes de confiar em sua experiência com os livros de papel para interagir com o livro eletrônico. Percebemos que os mesmos apresentam vantagens e desvantagens. Nas vantagens destacamos o seu manuseio em qualquer dispositivo, pode ser acessado em qualquer lugar, layout flexível, abrangência de conteúdos. Nas desvantagens destacamos que, como alguns cursos eram ministrados em cidades com carencia de conectividade, então existia uma limitação em relação ao seu uso. Deixamos como proposta que os e-books sejam possíveis a implementação de atividades para que os alunos resolvam e complementem seus aprendizados.

Referências

BASTOS, Luís Eduardo Marques. Avaliação do E-learning corporativo no Brasil. 2003. 283 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2003. Disponível em: . Acesso em: 12 set. 2012.

FILATRO, Andrea. Design Instrucional na prática. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.

GAMA RAMIREZ, M. “El libro electrónico em la universidad: testimonios y reflexiones,” Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, 2007.

JACOBSON, Joseph M. **Electronic book with multiple page displays**. U.S. Patent n. 6,124,851, 26 set. 2000.

LEBERT, M. , “Project Gutenberg,” The Project Gutenberg eBook of Project Gutenberg (1971-2008), 2008. [Online]. Available: Disponível em <http://www.gutenberg.org/cache/epub/27045/pg27045.html>. Acesso em 2014.

WILSON, R. & LANDONI, M. “Evaluating Electronic Textbooks: A Methodology,” *5th European conference*, p. 12, Setembro 2001”.

Design do website para a “Cooperativa para Conservação da Natureza”

Website Design for “Cooperative for Nature Conservation”

Anderson Francisco Floriani Voltolini¹

Universidade Federal de Santa Catarina, SC

Fernando Merisio Alixandre²

Universidade Federal de Santa Catarina, SC

Berenice Santos Gonçalves³

Universidade Federal de Santa Catarina, SC

Claudia Regina Batista⁴

Universidade Federal de Santa Catarina, SC

Resumo

Este artigo apresenta o processo de desenvolvimento do *website* para a Caipora - Cooperativa pela Conservação da Natureza, de Florianópolis - SC. Adotou-se o processo de design de sistemas proposto por Garrett (2003). Partindo do abstrato ao concreto, são apresentados os resultados obtidos nos cinco planos previstos no processo de design: estratégica, escopo, estrutura, esqueleto e superfície.

Palavras-chave: design, hiper mídia, metodologia.

Abstract

This paper shows the development process of website for the “Caipora” - Nature Conservation Cooperative from Florianópolis – SC. It was adopted the design process proposed by Garrett (2003). The study starts from the abstract to the concrete and follows through the five stages as provided in the design process: strategic, scope, structure, skeleton and surface.

Keywords: design, hypermedia, methodology.

¹ andersonffv@gmail.com

² ferdznando@hotmail.com

³ berenice.s.g@ufsc.br

⁴ claudia.batista@ufsc.br

1. Introdução

A Caipora – Cooperativa para Conservação da Natureza foi criada em Florianópolis, em outubro de 2002. É uma organização da sociedade civil sem fins lucrativos, caracterizada como uma cooperativa de trabalho, composta por profissionais com formação em diversas áreas do conhecimento que atuam no desenvolvimento e execução de planos, programas e projetos voltados à pesquisa e conservação da biodiversidade e ao uso sustentável dos recursos naturais. Ao longo de sua trajetória, a Caipora vem mantendo uma forte atuação junto a unidades de conservação (UC) de diferentes categorias de manejo e sob a gestão das esferas de governo federal, estadual e municipal, além de reservas privadas. Dentre suas principais áreas de atuação estão o planejamento e manejo de áreas protegidas, ações de educação ambiental e mobilização comunitária, trabalhos de levantamento e monitoramento de fauna e pesquisa científica. (CAIPORA, 2014)

De forma transversal às diversas frentes de atuação, a Caipora sempre buscou alternativas para conciliar a conservação da biodiversidade com o desenvolvimento social, cultural e econômico das regiões e territórios onde atua, mantendo uma postura ética e profissional junto aos seus diversos parceiros, organizações dos setores público, privado, terceiro setor e comunidades organizadas. Nos últimos anos a cooperativa vem agregando conhecimento e experiências no gerenciamento de projetos que envolvem o planejamento territorial, a partir do planejamento de unidades de conservação, bem como desenvolvendo habilidades no uso e adequação de metodologias e de ferramentas de apoio, como sistemas de informação geográfica (SIG). Além disso, o conjunto da experiência individual de seus cooperados amplia significativamente as áreas temáticas e regiões de abrangência de atuação profissional à disposição da Caipora, podendo os cooperados atuar em projetos e/ou consultorias de forma individual ou em equipes multidisciplinares com ampla experiência e competência técnica. (CAIPORA, 2014)

A Caipora possuía um *website*, contudo foi observado alguns problemas relacionados com a organização da informação, havia a necessidade em atualizar e inserir novos conteúdos e otimizar a apresentação visual. Diante do cenário apresentado, surgiu a demanda para o re-design do *website* para a Caipora, que é apresentado na sequência.

2. O processo de design do *website* para a Caipora – Cooperativa para Conservação da Natureza

O desenvolvimento do *website* para a Caipora foi guiado pelo processo de design de sistemas proposto por Garrett (2003), apresentado na figura 1.

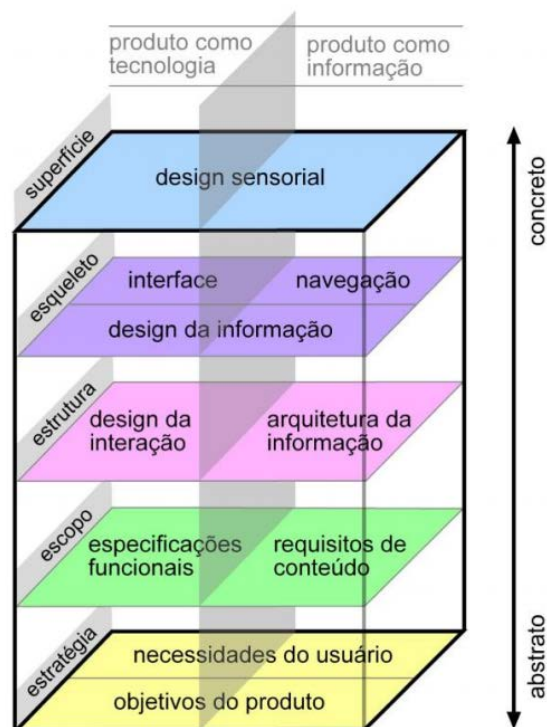


Figura 1 - Processo de design de sistemas.

Fonte: Garrett (2003).

Este processo está sintetizado no diagrama “Os Elementos da Experiência do Usuário”, é composto de cinco fases/planos de desenvolvimento ordenados de acordo com seu nível de abstração. O estágio inicial é mais abstrato, parte-se do plano estratégia que foca delimitação dos objetivos do produto e necessidades do público alvo.

No plano escopo são identificadas as funções que serão necessárias para realizar as tarefas e os conteúdos a serem consultados pelo usuário durante sua interação com o sistema.

No plano estrutura trabalha-se o design da interação e a arquitetura da informação. No design da interação define-se o estilo de interação que será utilizado, ou seja, as formas de diálogo entre usuário e sistema. Durante a elaboração da arquitetura da informação, faz-se as ligações entre os nós de informação, resultando uma árvore ou outro tipo de estrutura de base para o sistema.

O plano esqueleto foca o design da informação, da interface e da navegação. O design da informação envolve a definição da hierarquia entre informações dentro de cada página, assim como uma malha de diagramação para nortear a organização dos elementos informacionais. O design da interface lida com a especificação das ferramentas da interface enquanto que o design de navegação consiste em definir todos os elementos que permitirão ao usuário se deslocar/orientar no sistema.

No plano da superfície trabalha-se o design sensorial para definir como o produto será visto, percebido, sentido, ouvido, tocado pelo usuário. Neste estágio desenvolve-se a apresentação de cada um dos elementos informacionais, assim como todos os atributos gráficos associados.

2.1 Plano Estratégia

Inicialmente, focou-se identificar os objetivos do produto, para tanto os designers elaboraram um briefing e numa reunião realizada com os funcionários da Caipora foi possível obter informações sobre o cliente, o serviço, o mercado, o público alvo, os objetivos da empresa e sua estratégia.

Na sequência, partiu-se para identificar as necessidades do usuário. Buscou-se conhecer o público alvo do sistema, suas tarefas e contextos de uso. Tais informações foram obtidas através de entrevistas com 4 participantes, sendo 1 deles representante de uma ONG que já realizou serviços com a Caipora e outros 3 são empresários de setores relacionados ou que dependem de serviços de consultoria ambiental. O tempo médio de duração das entrevistas foi de 20 minutos.

A partir das respostas obtidas durante as entrevistas, foram definidas as seguintes variáveis de comportamento: idade, nível de escolaridade, dispositivo de acesso à internet, utilização da internet, atuação profissional relacionada com a área, como escolhe empresas parceiras, o que busca em sites semelhantes, frequência que utiliza serviços de consultoria ambiental. Na figura 2, pode-se observar as respostas dos entrevistados posicionadas nas variáveis.



Figura 2 – Variáveis de Comportamento

Após a análise de cada comportamento buscou-se padrões de usuários que possuem comportamentos semelhantes em diferentes variáveis.

Neste estudo, foram identificados dois padrões que deram origem as duas *personas*. Em marketing e no design centrado no usuário, *Personas* são personagens fictícios criados para representar os diferentes tipos de usuários dentro de um alvo demográfico. As *personas* são modelos que expressam os dados levantados junto ao público, tais como, comportamentos, objetivos e as necessidades; estão dentro do *target Market*; enfim, as *personas* definem o comportamento que o produto deve ter. (UNGER e CHANDLER, 2009; LIDWELL, 2010)

As *personas* de usuários descritas na sequência são a representação das metas e comportamentos de um grupo hipótese de usuários.

a) Persona Primária: Priscila Soares, 38 anos

a.1) Objetivos:

- Conduzir a gestão de seus projetos de maneira segura.
- Encontrar empresas que possam realizar trabalhos associados a ONG que sejam competentes.
- Ampliar os projetos de proteção ambiental se relacionando com outras pessoas com os mesmos ideais.

a.2) Problemas e Frustrações: Não encontrar informações necessárias em *websites*. Não conseguir enxergar as mudanças que almeja na sociedade.

a.3) Cenário de contexto: Priscila recebeu do Governo Federal um edital para a elaboração de um projeto de manejo e restauração de uma área no interior da região de Florianópolis. Sua ONG está envolvida, pois já realiza trabalhos de conservação da área, porém precisa de uma empresa especializada que possa elaborar esse projeto nos moldes pedidos pelo governo. Pesquisa então por empresas da região que trabalhem na área de manejo e restauração de áreas ambientais e encontra o site da Caipora, onde conhece as áreas de atuação e as empresas que já trabalharam com a cooperativa. Na seção de cooperados encontra muitos nomes conhecidos e então se sente confortável e segura em enviar um e-mail de contato.

b) Persona Primária: Roberto Barros, 41 anos.

b.1) Objetivos:

- Conduzir sua empresa com segurança e responsabilidade.
- Contratar serviços eficazes.
- Conhecer os contratantes e parceiros das empresas que procura.
- Utilizar-se da internet para ter mais segurança e entendimento na hora de contratar, sendo rápido e preciso.
- Um sistema fácil de aprender e simples de navegar.

b.2) Problemas e Frustrações:

- Pouca afinidade com o mundo digita.
- Problemas com a falta de informação nas empresas com que tem interesse em trabalhar.
- Dificuldade de comprovação na qualidade nos serviços à contratar.

b.3) Cenário de contexto: Roberto está envolvido em um projeto de construção de um aviário em uma cidade vizinha e não conseguiu o contato com algumas empresas com que trabalhou para a consultoria do serviço. Um de seus associados sugere uma empresa da grande Florianópolis que lhe foi recomendada. Roberto então acessa a internet de seu escritório, e encontra o site da “Caipora – Cooperativa para Conservação da Natureza”, sente-se bem pela simplicidade de navegação e estrutura da página, primeiros sinais de seriedade e qualidade. Encontra o que deseja pela facilidade na arquitetura da informação, mas mesmo assim continua navegando pela página para conhecer mais a empresa. Assim descobre grandes empresas que já usufruíram da consultoria desta empresa e se certifica no bom trabalho da equipe. Já acessa a página de contatos e envia um e-mail com uma proposta de negócio.

2.2 Plano Escopo

O ponto de partida para levantar as especificações funcionais e o conteúdo do sistema deu-se através do *Benchmarking* em três *websites* de grupos teatrais similares.

Quadro 1 – *Benchmarking* em *websites* de grupos teatrais similares.

	Geosustentável Geosustentavel.com.br	Ambiens Ambiensconsultoria.com.br	Akos Akosconsultoria.com.br
Descrição da empresa	X	X	X
Áreas de atuação	X	X	X
Informações de contato	X	X	X
Projetos já realizados	X	X	-
Colaboradores/Equipe	X	X	X
Clientes/Parceiros	X	X	X
Mapa de localização	-	-	-
Fotos e vídeos	-	-	X
Mapa do site	-	-	-
Pesquisa	-	-	-
<i>Breadcrumb</i>	-	-	-

O quadro a seguir apresenta as especificações funcionais e os requisitos de conteúdo do sistema.

Quadro 2 – Especificações funcionais e os requisitos de conteúdo do sistema

	Objetivos do usuário	Requisitos de conteúdo	Especificações funcionais	Origem
1	Criar confiança em contratar a empresa.	Informações sobre a empresa, seus funcionários e serviços prestados a outras entidades.	Navegar pela área de Quem somos e de Empresas parceiras.	<i>Benchmarking</i> , Pesquisas, Clientes.
2	Conhecer os serviços prestados.	Páginas descritivas com as áreas de atuação fotos, explicações e comentários.	Usuário familiariza-se com o menu principal e seus submenus.	Pesquisas, Cliente, <i>Benchmarking</i>
3	Entender sobre o serviço.	Publicações científicas dos membros da empresa, Definições de todas as áreas.	Visitar a área sobre antigos projetos e publicações.	Cliente.
4	Comunicar-se com a empresa.	Área de contatos, se possível acesso à redes sociais.	Acessar o <i>link</i> de Contatos no menu principal.	<i>Benchmarking</i> , Cliente.
5	Buscar informações.	Campo de busca.	Fazer pesquisas dentro do site.	<i>Benchmarking</i> .
6	Entender o Site.	<i>Breadcrumb</i> e arquitetura da informação eficaz.	Ver facilmente em que área está navegando e entender a totalidade do <i>website</i> .	Pesquisas.

2.3 Plano Estrutura

Neste estágio do projeto, voltou-se a atenção à organização da informação. Primeiramente, fez-se um inventário do conteúdo do *website*, pois antes de organizá-lo, era necessário conhecê-lo. Para fazer o inventário, utilizou-se como base as informações que já estavam disponíveis na primeira versão do *website* e nas suposições do que viria a ser adicionado futuramente. Como resultado, obteve-se um documento com uma listagem de itens, os quais foram úteis para realizar a rotulação, classificação e estruturação.

Com base no ‘Inventário de Conteúdo’, foram confeccionados vários rótulos curtos (pequenos cartões). Estes foram dispostos sobre a mesa. Após breve análise, formaram-se grupos de acordo com a afinidade dos temas dos rótulos. O resultado dessa formação de grupos afins gerou o ‘Diagrama de Afinidades’⁵. Executou-se essa técnica visando obter a taxonomia principal do *site*. “A taxonomia é o conjunto das categorias em que será classificado cada conteúdo do *website*. [...] A taxonomia é o cerne da arquitetura da informação”. (AMSTEL, 2004, p.45-47)

Para validar a taxonomia elaborada para a segunda versão do *website* recorreu-se a técnica de *Card Sorting*. Para Nielsen (2004) a técnica de *Card Sorting* é o principal método para pesquisar o modelo mental dos usuários, isto é, para verificar como estes veem a informação e onde cada item deve ser colocado. Foi adotado o *Card Sorting* fechado, tendo em vista que a taxonomia já estava esboçada e apresentava certo grau de consistência. 10 pessoas participaram desta atividade. Os cartões das categorias foram dispostos pelos participantes sobre uma mesa e, em cada categoria, foram agrupados os cartões de conteúdo segundo a classificação (modelo mental) de cada participante. A partir da análise do resultado do *Card Sorting* foi possível definir a estrutura apresentada na figura 3.

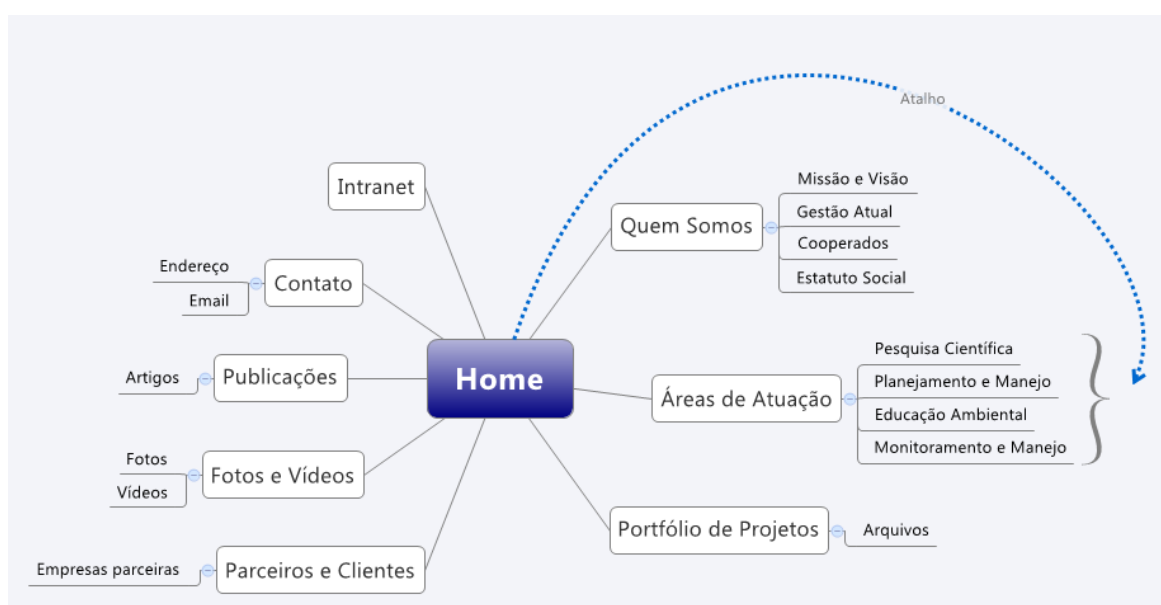


Figura 3 – Arquitetura da Informação

A figura 4 apresenta o mapa estrutural do *website*.

⁵ “Método utilizado para converter conceitos vagos em específicos, por meio do uso de linguagens e diagramas apropriados” (SALES, 2005). Diagrama de Afinidades serve para criar agrupamentos, não envolve o usuário, mas pode ser ferramenta de colaboração entre a equipe. Costuma-se usar o Diagrama de Afinidades e validar os agrupamentos no *card sorting*. (AMSTEL, 2004)

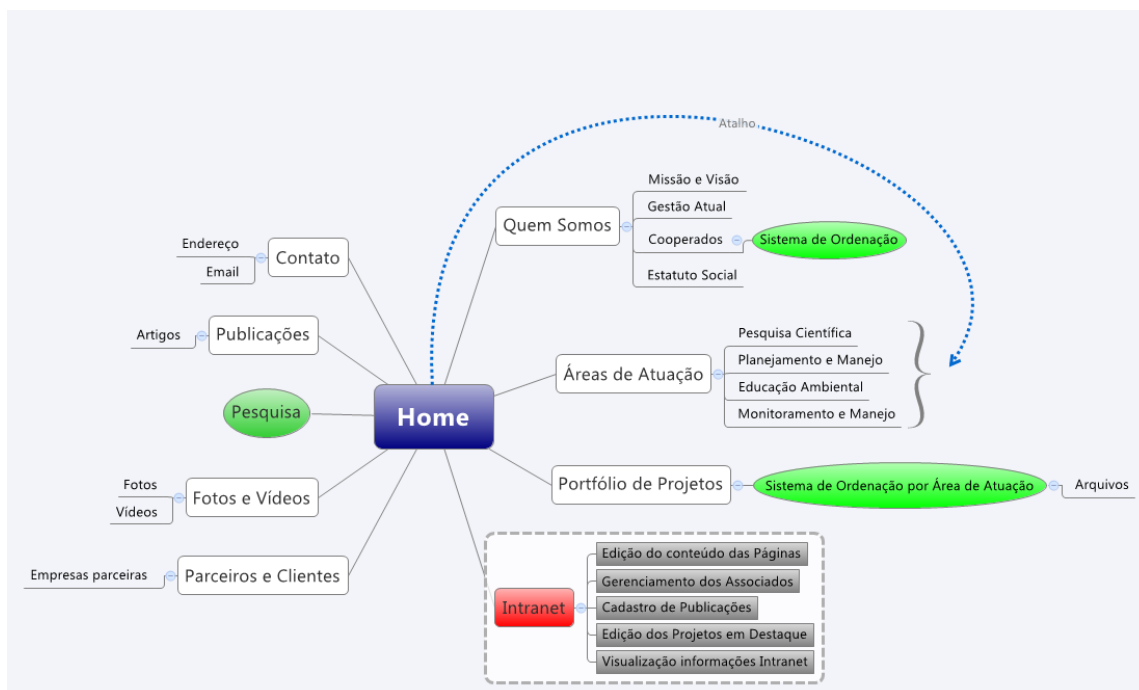


Figura 4 – Mapa Estrutural

2.4 Plano Esqueleto

Enquanto o plano da Estrutura envolve as questões mais amplas de Arquitetura de Informação e Design de Interação, no plano Esqueleto as preocupações são exclusivamente ao nível de páginas individuais e seus componentes. Isso envolve a definição dos diagramas de cada modelo de página do *website* (geralmente *wireframes*) e, para Garrett (2003), abrange três subáreas do design: o design de interfaces (domínio dos componentes da interface propriamente ditos, que trata de "proporcionar aos usuários a capacidade de fazer coisas"); o design de navegação (que se ocupa do modo como os usuários percorrem as informações nas várias unidades do site) e o design de informação (voltado para a comunicação com o usuário). (GARRETT, 2003)

O *wireframe* tem a função de estruturar o conteúdo de cada página, indicando o peso e relevância de cada elemento do *layout* e sua relação com os demais elementos formadores do todo. Na elaboração do *wireframe* cabe ao designer indicar as áreas em que estarão situados elementos que comporão a interface tais como textos, posição e tamanho das imagens, formulários, mecanismos de busca, largura e altura das páginas, regiões definidas como cabeçalho, navegação, conteúdo, rodapé, entre outros.

As figuras 5 a 8 apresentam os diagramas *wireframe* definidos para o *website* da Caipora.

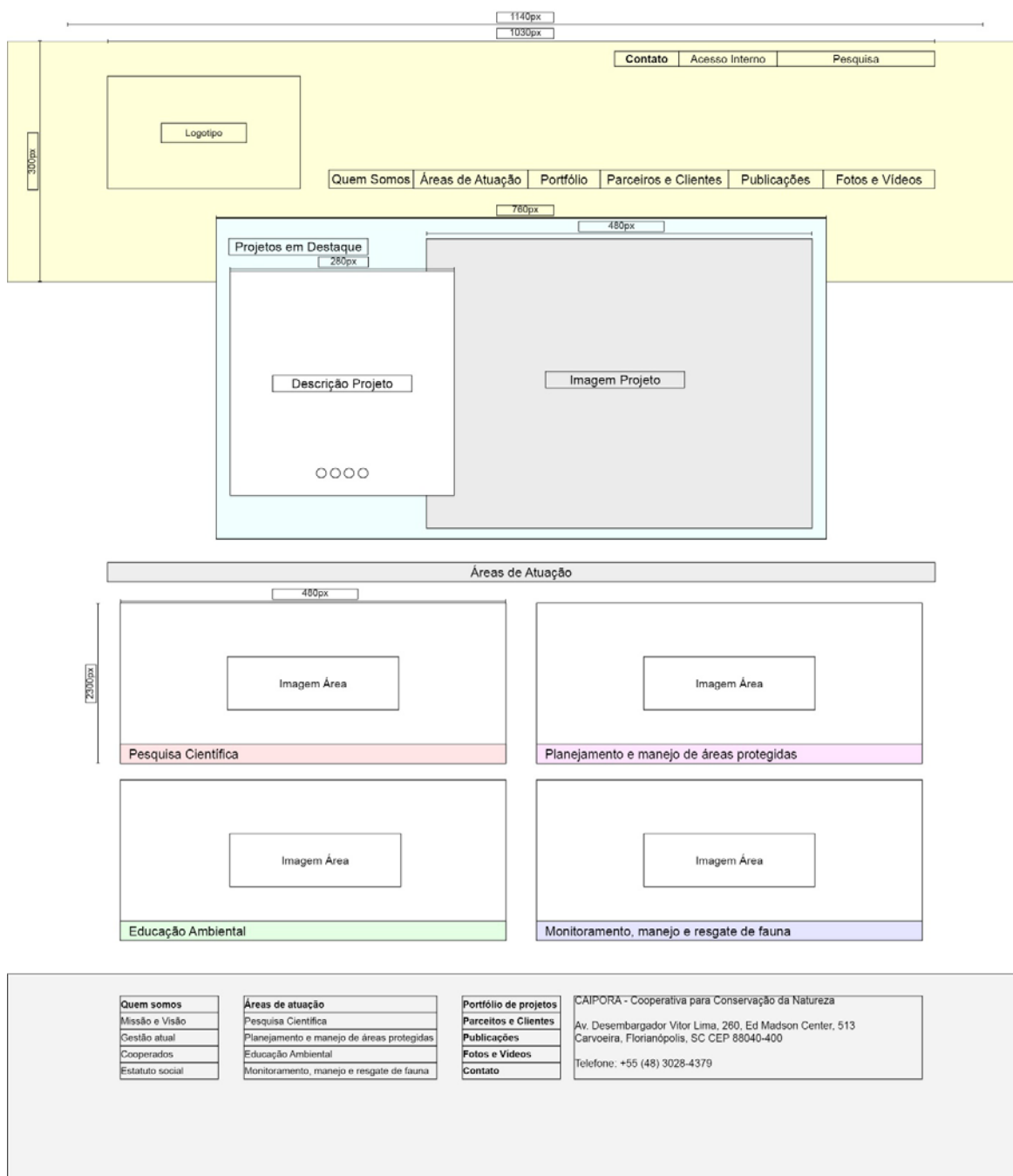


Figura 5 – Wireframe / Página Inicial.

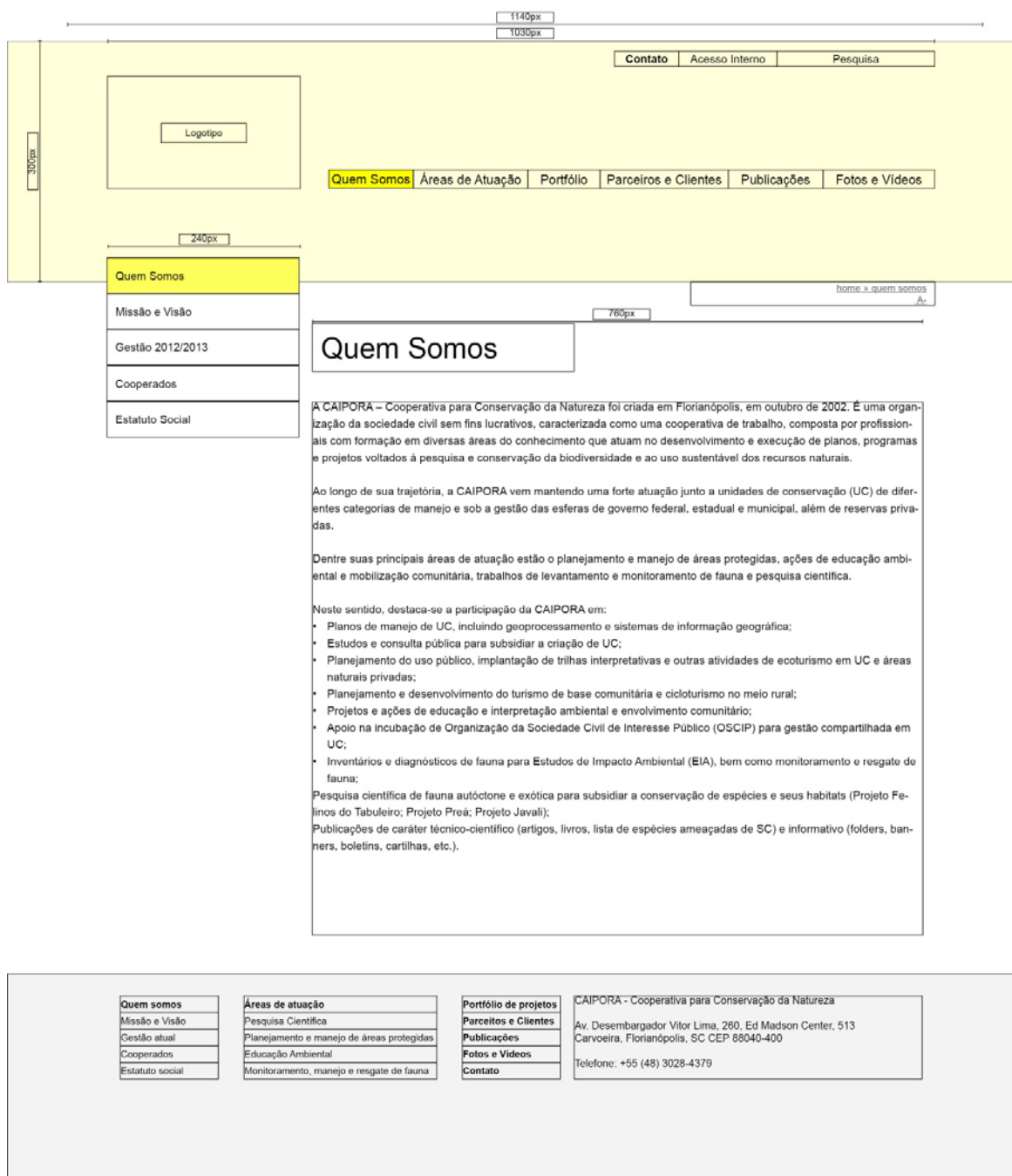


Figura 6 – Wireframe / Página “Quem Somos”.



Figura 7 – Wireframe / Página “Publicações”

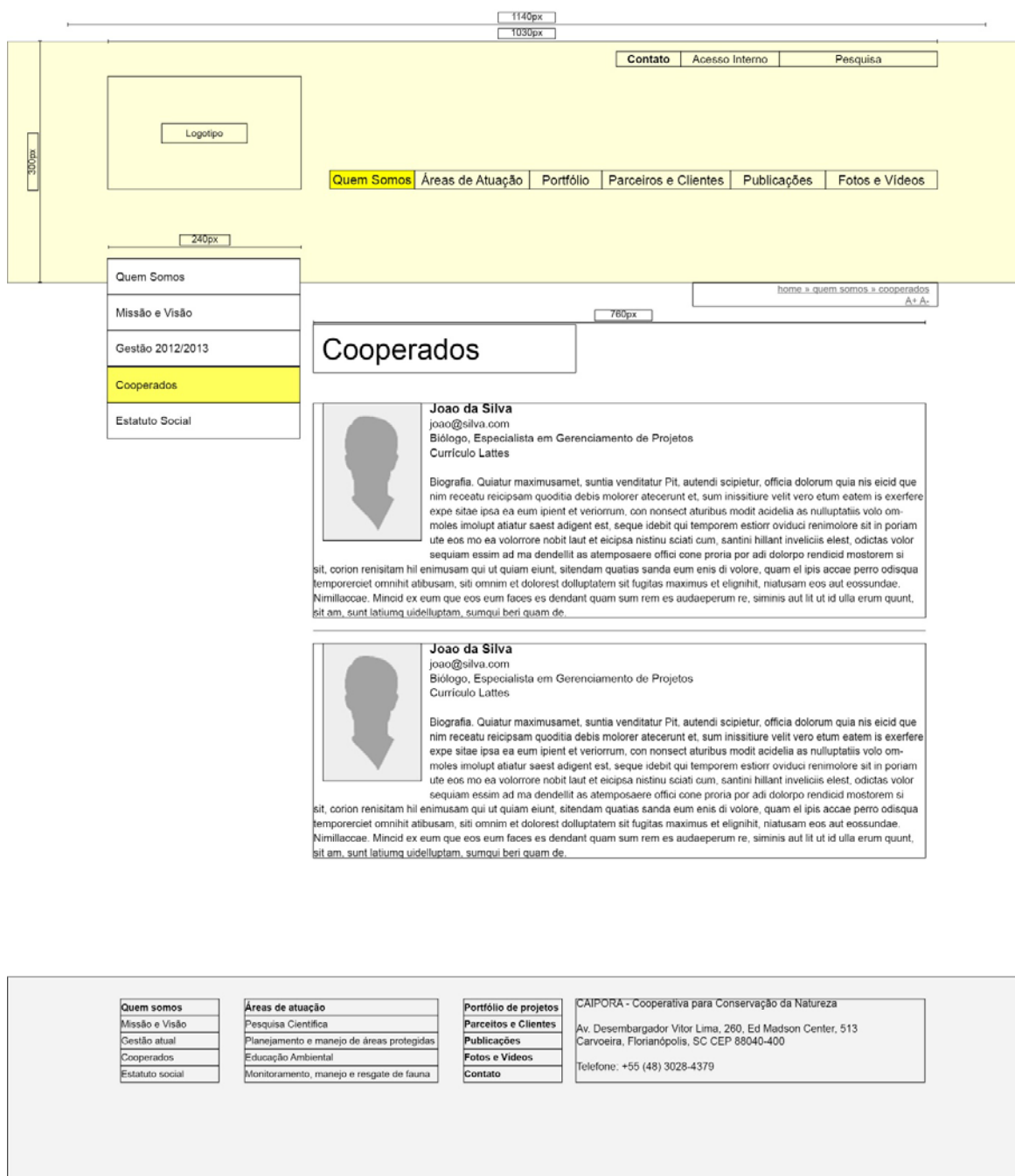


Figura 8 – Wireframe / Página “Cooperados”

2.5 Plano Superfície

No plano da Superfície, "conteúdo, funcionalidades e estética convergem para produzir um design bem acabado que atinja todos os objetivos dos outros quatro planos". (GARRETT, 2003)

O design sensorial estabelece as características gráficas de cada subsistema de navegação. Neste estágio do projeto definiu-se o conceito da interface e, a partir dos *wireframes*, fez-se a geração de alternativas explorando possibilidades para o tratamento cromático, tipográfico, de diagramação, buscando efeitos perceptivos que expressassem o conceito da interface.

2.5.1 Os objetivos da Interface Gráfica

Através do *briefing* e das necessidades levantadas pelo cliente, criou-se *layouts* baseados nos seguintes aspectos:

- *Layout* simples, objetivo, claro;
- Aparência mais formal (pedido do cliente);
- Não parecer um site de ONG;
- Manutenção pelo próprio cliente;
- Foco na informação;
- Um espaço como repositório de dados para a própria empresa.

2.5.2 O *layout* escolhido para a interface gráfica

A interface é uma das partes mais importantes de um *website*, pois concentra a relação visitante-sistema. É o que apresenta informações e estímulos e recebe respostas, colocando a manipulação nas mãos do usuário. [...] O ideal é que ela seja transparente, invisível, natural, sintética, intuitiva, prática. (RADFAHRER, 2000, p. 106)

Após a fase de geração de alternativas para *layout* da interface, optou-se pela proposta apresentada nas figuras 9 e 10.

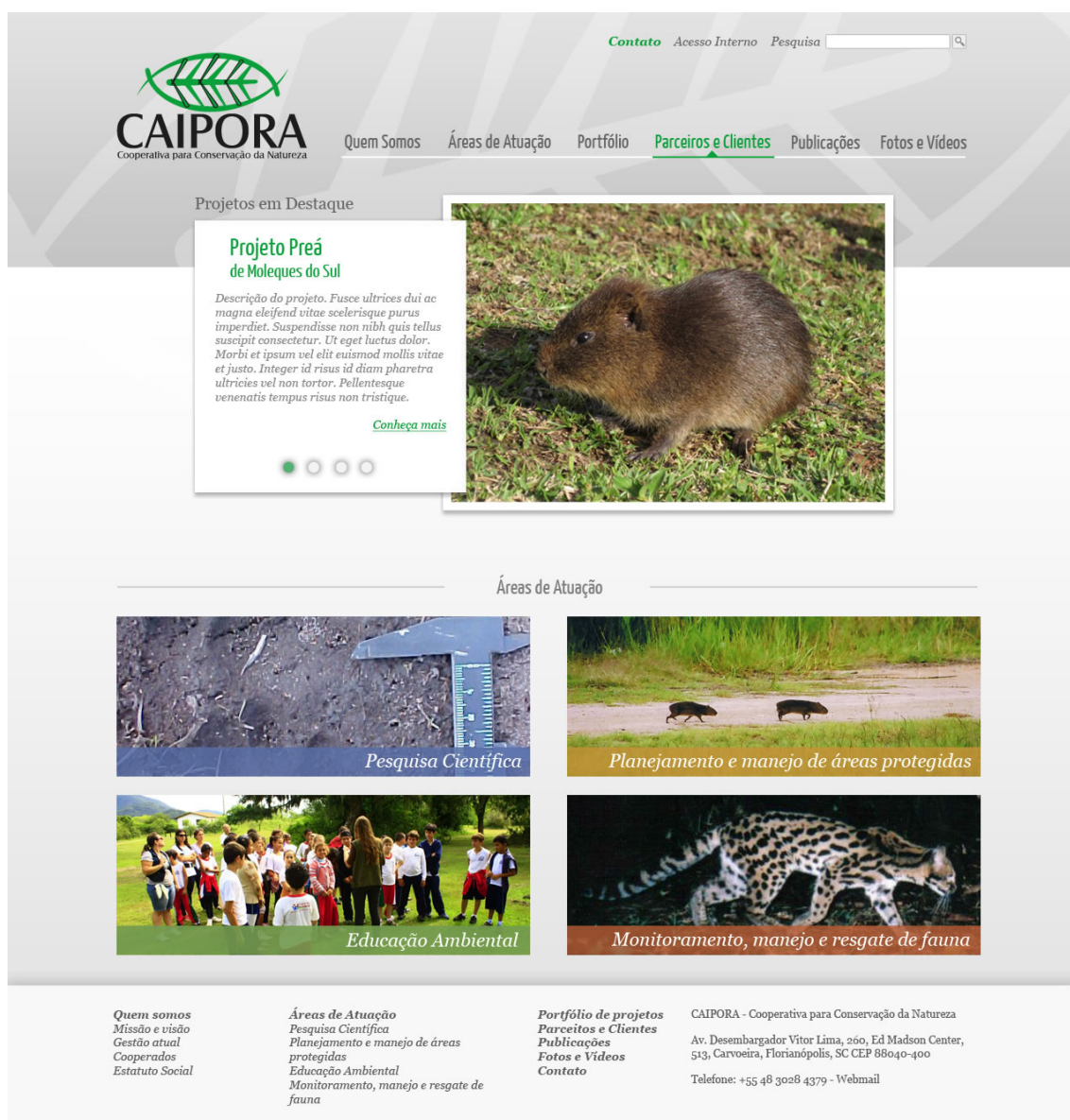


Figura 9 – Design visual da interface – página inicial.

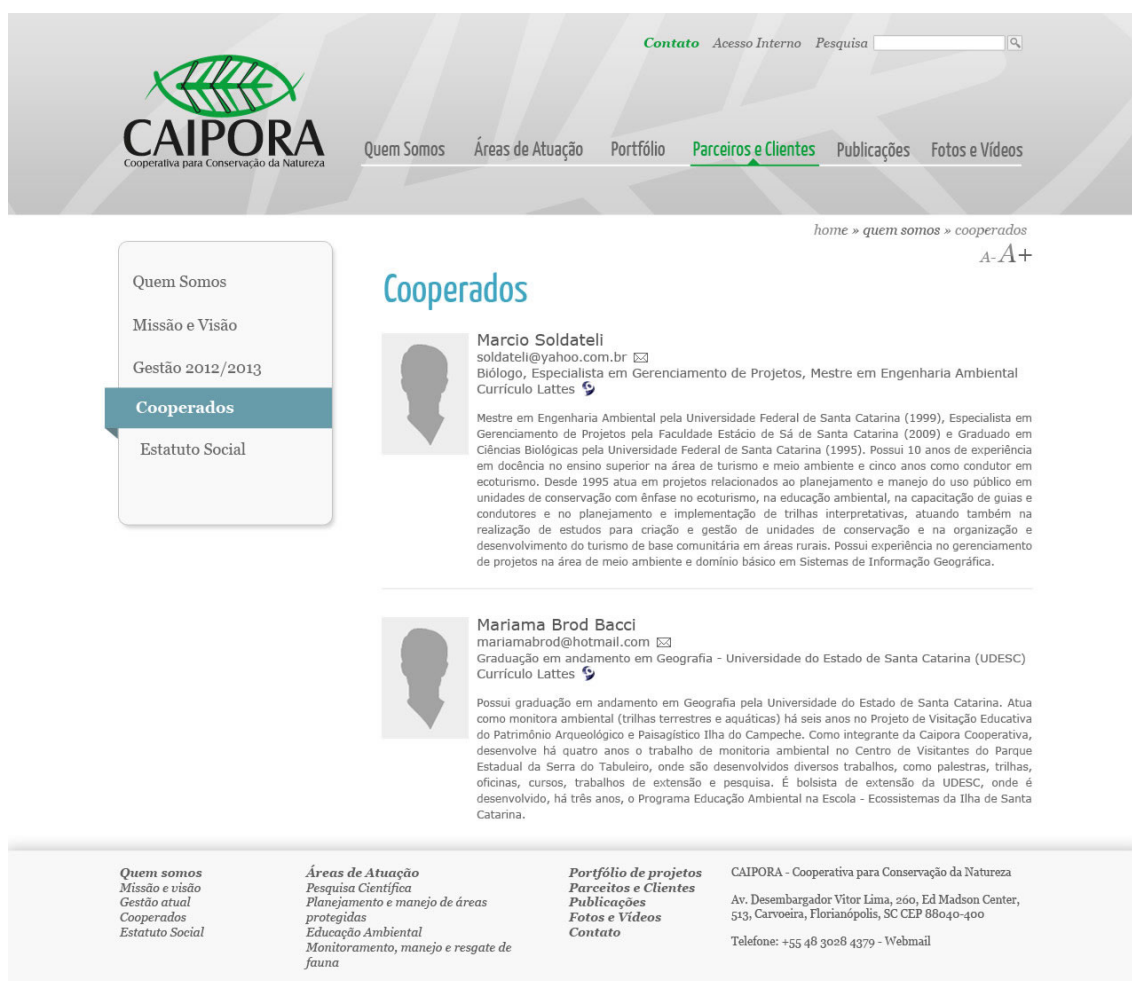


Figura 10 – Design visual da interface – página cooperados

2.5.3 A Paleta Cromática

A paleta cromática para o *website* foi definida a partir das cores do logotipo da Caipora e foram adicionadas cores análogas. A figura 1 apresenta os tons definidos e seus respectivos códigos hexadecimais.

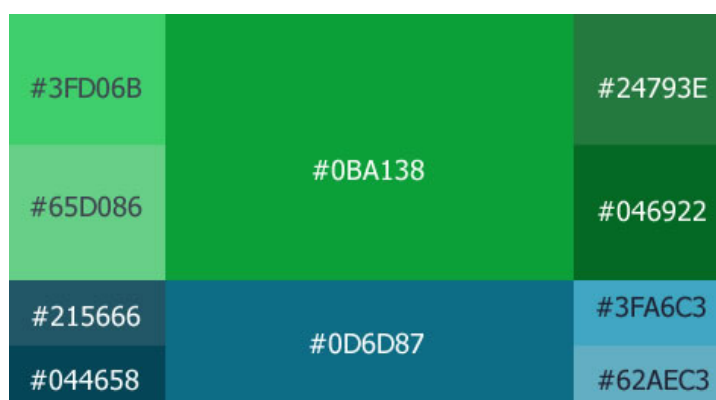


Figura 11 – Paleta cromática

2.5.4 Tipografia

Após análise tipográfica, optou-se pelas fontes abaixo descritas por serem claras e porque propiciam boa legibilidade:

- Para menu principal e títulos de páginas: fonte Yanone Kaffeesatz.
- Para submenus, áreas de destaque e detalhes específicos: fonte Georgia Normal e Itálico.

– Para blocos de texto: fonte Verdana.

2.5.5 Especificações para Implementação

O *website* foi implementado em HTML5 e CSS, em conformidade com os padrões web da W3C. O *slideshow* da página inicial foi implementado com JavaScript.

3 Considerações Finais

Este artigo apresentou, sinteticamente, o processo de desenvolvimento do *website* para a Caipora – Cooperativa para Conservação da Natureza. Este projeto foi guiado pelo “processo de design de sistemas” proposto por Garrett (2003). Este método de projeto permitiu aos designers uma visão clara das tarefas que deveriam ser realizadas e tornou o processo organizado. Observou-se que as etapas iniciais estratégia e escopo foram cruciais para identificar as necessidades e preferências do público alvo, as especificações funcionais e os requisitos de conteúdo para o *website*.

Outro ponto que merece destaque foi a aplicação do *card sorting* para a definição da taxonomia do *website*. Neste estágio, pode-se perceber como as pessoas elaboram diferentes mapas mentais sobre um mesmo tema. Ficou claro que a organização da informação não pode ser definida somente a partir do ponto de vista do designer; é necessário o envolvimento e a participação do usuário neste processo, não somente neste estágio, mas em todas as etapas do desenvolvimento.

A apresentação visual foi resultado de uma fusão entre as necessidades apresentadas pelo cliente (item 2.5.1), somadas a diversas conversas que tivemos com os representantes da cooperativa. Obteve-se uma proposta visual com estilo contemporâneo, onde se privilegiou um *layout* claro e informativo, com navegação simples, fácil e intuitiva. Quanto a implementação, este produto digital atende aos padrões web definidos pelo W3C, com código válido e acessível (por humanos e diferentes dispositivos), e uso de CSS para separar o conteúdo da apresentação. O *website* já está hospedado na internet e pode ser acessado neste domínio: <http://www.caipora.org.br>.

Referências Bibliográficas

AMSTEL, Frederick van. *Design Centrado no Usuário para o Website da Universidade Federal do Paraná*. Curitiba, 2004.

CAIPORA. Disponível em <http://www.caipora.org.br>, acesso em 20/11/2014.

GARRETT, J. J. *The elements of user experience*. New York: AIGA | New Riders, 2003.

PADOVANI, S. Usabilidade de sistemas de navegação em hipermídia. **Anais do 3º CONAHPA** – Congresso Nacional de Ambientes Hipermídia para a Aprendizagem. São Paulo, 2008.

LIDWELL, W.; HOLDEN, K.; BUTLER, J. *Universal Principles of Design*. Rockport Publishers, 2010.

NIELSEN, Jakob. *Card Sorting*: How many users to test. 19 jul. 2004. Disponível em: www.useit.com/alertbox/20040719.html. Acesso em: 22 set. 2005.

RADFAHRER, Luli. *Design web design*: 2. São Paulo: Market Press, 2000.

SALES, Marily Tavares. *Glossário da Qualidade*. 1ª Ed. São Paulo: Netra, 2000. Disponível *on-line* em www.unibero.edu.br/download/glossarios/glossario_qualidade.doc, acesso em 30/09/2005.

UNGER, R.; CHANDLER, C. O Guia para projetar UX. Rio de Janeiro: Alta Books, 2009.

W3C. **Web Design e Aplicações.** Disponível em:
<http://www.w3c.br/Padroes/WebDesignAplicacoes>, acesso em 20/11/2012.