

Afonso Henrique Souza de Assis

Dalva Dourado

Gabriel Arruda Burani

Irenilda Ferreira da Silva

Joana Batista de Araújo

Luciano Araujo da Costa



PLATAFORMAS ADAPTATIVAS NA EDUCAÇÃO

Afonso Henrique Souza de Assis

Dalva Dourado

Gabriel Arruda Burani

Irenilda Ferreira da Silva

Joana Batista de Araújo

Luciano Araujo da Costa



PLATAFORMAS ADAPTATIVAS NA EDUCAÇÃO

I São Paulo I 2023 I



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

AS848t

Assis, Afonso Henrique Souza de.

Plataformas Adaptativas na Educação / Afonso Henrique Souza de Assis, Dalva Dourado, Gabriel Arruda Burani. – São Paulo: Pimenta Cultural, 2023.

Outros autores: Irenilda Ferreira da Silva, Joana Batista de Araújo, Luciano Araujo da Costa.

Livro em PDF

ISBN 978-65-5939-748-8

DOI 10.31560/pimentacultural/2023.97488

1. Educação. 2. Plataformas adaptativas. 3. Indivíduos e conhecimento. I. Assis, Afonso Henrique Souza de. II. Dourado, Dalva. III. Burani, Gabriel Arruda. IV. Silva, Irenilda Ferreira da. V. Araújo, Joana Batista de. VI. Costa, Luciano Araujo da. VII. Título.

CDD: 370

Índice para catálogo sistemático:

I. Educação.

Jéssica Oliveira – Bibliotecária – CRB-034/2023

ISBN do impresso (brochura): 978-65-5939-746-4

Copyright © Pimenta Cultural, alguns direitos reservados.

Copyright do texto © 2023 os autores e as autoras.

Copyright da edição © 2023 Pimenta Cultural.

Esta obra é licenciada por uma Licença Creative Commons: Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional - (CC BY-NC-ND 4.0). Os termos desta licença estão disponíveis em: <<https://creativecommons.org/licenses/>>. Direitos para esta edição cedidos à Pimenta Cultural. O conteúdo publicado não representa a posição oficial da Pimenta Cultural.

Direção editorial	Patricia Bieging Raul Inácio Busarello
Editora executiva	Patricia Bieging
Coordenadora editorial	Landressa Rita Schiefelbein
Assistente editorial	Bianca Bieging
Diretor de criação	Raul Inácio Busarello
Assistente de arte	Naiara Von Groll
Editoração eletrônica	Peter Valmorbida Potira Manoela de Moraes
Bibliotecária	Jéssica Castro Alves de Oliveira
Imagens da capa	Rawpixel.com, luriimotov, Freepik - Freepik
Tipografias	Swiss 721, Alternate Gothic No1 D, Belarius Serif
Revisão	Jean Miskievicz
Autores	Afonso Henrique Souza de Assis Dalva Dourado Gabriel Arruda Burani Irenilda Ferreira da Silva Joana Batista de Araújo Luciano Araujo da Costa

CONSELHO EDITORIAL CIENTÍFICO

Doutores e Doutoradas

Adilson Cristiano Habowski
Universidade La Salle, Brasil

Adriana Flávia Neu
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Adriana Regina Vettorazzi Schmitt
Instituto Federal de Santa Catarina, Brasil

Aguimario Pimentel Silva
Instituto Federal de Alagoas, Brasil

Alaim Passos Bispo
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

Alaim Souza Neto
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Alessandra Knoll
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Alessandra Regina Müller Germani
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Aline Corso
Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Brasil

Aline Wendpap Nunes de Siqueira
Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil

Ana Rosângela Colares Lavand
Universidade Federal do Pará, Brasil

André Gobbo
Universidade Federal da Paraíba, Brasil

Andressa Wiebusch
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Andreza Regina Lopes da Silva
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Angela Maria Farah
Universidade de São Paulo, Brasil

Anísio Batista Pereira
Universidade Federal de Uberlândia, Brasil

Antonio Edson Alves da Silva
Universidade Estadual do Ceará, Brasil

Antonio Henrique Coutelo de Moraes
Universidade Federal de Rondonópolis, Brasil

Arthur Vianna Ferreira
Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

Ary Albuquerque Cavalcanti Junior
Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil

Asterlindo Bandeira de Oliveira Júnior
Universidade Federal da Bahia, Brasil

Bárbara Amaral da Silva
Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil

Bernadette Beber
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Bruna Carolina de Lima Siqueira dos Santos
Universidade do Vale do Itajaí, Brasil

Bruno Rafael Silva Nogueira Barbosa
Universidade Federal da Paraíba, Brasil

Caio Cesar Portella Santos
Instituto Municipal de Ensino Superior de São Manuel, Brasil

Carla Wanessa do Amaral Caffagni
Universidade de São Paulo, Brasil

Carlos Adriano Martins
Universidade Cruzeiro do Sul, Brasil

Carlos Jordan Lapa Alves
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Brasil

Caroline Chioquetta Lorenset
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Cássio Michel dos Santos Camargo
Universidade Federal do Rio Grande do Sul-Faced, Brasil

Christiano Martino Otero Avila
Universidade Federal de Pelotas, Brasil

Cláudia Samuel Kessler
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

Cristiana Barcelos da Silva
Universidade do Estado de Minas Gerais, Brasil

Cristiane Silva Fontes
Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil

Daniela Susana Segre Guertzenstein
Universidade de São Paulo, Brasil

Daniele Cristine Rodrigues
Universidade de São Paulo, Brasil

Dayse Centurion da Silva
Universidade Anhanguera, Brasil

Dayse Sampaio Lopes Borges
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Brasil

Diego Pizarro
Instituto Federal de Brasília, Brasil

Dorama de Miranda Carvalho
Escola Superior de Propaganda e Marketing, Brasil

Edson da Silva
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Brasil

Elena Maria Mallmann
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Eleonora das Neves Simões
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

Eliane Silva Souza
Universidade do Estado da Bahia, Brasil

Elvira Rodrigues de Santana
Universidade Federal da Bahia, Brasil

Éverly Pegoraro
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil

Fábio Santos de Andrade
Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil

Fábrica Lopes Pinheiro
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

Felipe Henrique Monteiro Oliveira
Universidade Federal da Bahia, Brasil

Fernando Vieira da Cruz
Universidade Estadual de Campinas, Brasil

Gabriella Eldereti Machado
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Germano Ehler Pollnow
Universidade Federal de Pelotas, Brasil

Geymeesson Brito da Silva
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

Giovanna Ofretorio de Oliveira Martin Franchi
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Handherson Leylton Costa Damasceno
Universidade Federal da Bahia, Brasil

Hebert Elias Lobo Sosa
Universidad de Los Andes, Venezuela

Helciclever Barros da Silva Sales
Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, Brasil

Helena Azevedo Paulo de Almeida
Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil

Hendy Barbosa Santos
Faculdade de Artes do Paraná, Brasil

Humberto Costa
Universidade Federal do Paraná, Brasil

Igor Alexandre Barcelos Graciano Borges
Universidade de Brasília, Brasil

Inara Antunes Vieira Willerding
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Ivan Farias Barreto
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

Jaziel Vasconcelos Dorneles
Universidade de Coimbra, Portugal

Jean Carlos Gonçalves
Universidade Federal do Paraná, Brasil

Jocimara Rodrigues de Sousa
Universidade de São Paulo, Brasil

Joelson Alves Onofre
Universidade Estadual de Santa Cruz, Brasil

Jônata Ferreira de Moura
Universidade São Francisco, Brasil

Jorge Eschriqui Vieira Pinto
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil

Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

Juliana de Oliveira Vicentini
Universidade de São Paulo, Brasil

Julierme Sebastião Morais Souza
Universidade Federal de Uberlândia, Brasil

Junior César Ferreira de Castro
Universidade de Brasília, Brasil

Katia Bruginski Mulik
Universidade de São Paulo, Brasil

Laionel Vieira da Silva
Universidade Federal da Paraíba, Brasil

Leonardo Pinheiro Mozdzenski
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

Lucila Romano Tragtenberg
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brasil

Lucimara Rett
Universidade Metodista de São Paulo, Brasil

Manoel Augusto Polastreli Barbosa
Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil

Marcelo Nicomedes dos Reis Silva Filho
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil

Marcio Bernardino Sirino
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

Marcos Pereira dos Santos
Universidad Internacional Iberoamericana del Mexico, México

Marcos Uzel Pereira da Silva
Universidade Federal da Bahia, Brasil

Maria Aparecida da Silva Santandel
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil

Maria Cristina Giorgi
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Brasil

Maria Edith Maroca de Avelar
Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil

Marina Bezerra da Silva
Instituto Federal do Piauí, Brasil

Michele Marcelo Silva Bortoloi
Universidade de São Paulo, Brasil

Mônica Tavares Orsini
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil

Nara Oliveira Salles
Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

Neli Maria Mengalli
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brasil

Patricia Biegging
Universidade de São Paulo, Brasil

Patricia Flavia Mota
Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

Raul Inácio Busarello
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Raymundo Carlos Machado Ferreira Filho
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

Roberta Rodrigues Ponciano
Universidade Federal de Uberlândia, Brasil

Robson Teles Gomes
Universidade Federal da Paraíba, Brasil

Rodiney Marcelo Braga dos Santos
Universidade Federal de Roraima, Brasil

Rodrigo Amancio de Assis
Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil

Rodrigo Sarruge Molina
Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil

Rogério Rauber
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil

Rosane de Fatima Antunes Obregon
Universidade Federal do Maranhão, Brasil

Samuel André Pompeo
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil

Sebastião Silva Soares
Universidade Federal do Tocantins, Brasil

Silmar José Spinardi Franchi
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Simone Alves de Carvalho
Universidade de São Paulo, Brasil

Simoni Urnau Bonfiglio
Universidade Federal da Paraíba, Brasil

Stela Maris Vaucher Farias
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

Tadeu João Ribeiro Baptista
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil

Taíza da Silva Gama
Universidade de São Paulo, Brasil

Tania Micheline Miorando
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Tarcísio Vanzin
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Tascieli Feltrin
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Tayson Ribeiro Teles
Universidade Federal do Acre, Brasil

Thiago Barbosa Soares
Universidade Federal do Tocantins, Brasil

Thiago Camargo Iwamoto
Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Brasil

Thiago Medeiros Barros
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

Tiago Mendes de Oliveira
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Brasil

Vanessa Elisabete Raue Rodrigues
Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil

Vania Ribas Ulbricht
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Wellington Furtado Ramos
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil

Wellton da Silva de Fatima
Instituto Federal de Alagoas, Brasil

Yan Masetto Nicolai
Universidade Federal de São Carlos, Brasil

PARECERISTAS E REVISORES(AS) POR PARES

Avaliadores e avaliadoras Ad-Hoc

Alessandra Figueiró Thornton <i>Universidade Luterana do Brasil, Brasil</i>	Jacqueline de Castro Rimá <i>Universidade Federal da Paraíba, Brasil</i>
Alexandre João Appio <i>Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Brasil</i>	Lucimar Romeu Fernandes <i>Instituto Politécnico de Bragança, Brasil</i>
Bianka de Abreu Severo <i>Universidade Federal de Santa Maria, Brasil</i>	Marcos de Souza Machado <i>Universidade Federal da Bahia, Brasil</i>
Carlos Eduardo Damian Leite <i>Universidade de São Paulo, Brasil</i>	Michele de Oliveira Sampaio <i>Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil</i>
Catarina Prestes de Carvalho <i>Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, Brasil</i>	Pedro Augusto Paula do Carmo <i>Universidade Paulista, Brasil</i>
Elisiene Borges Leal <i>Universidade Federal do Piauí, Brasil</i>	Samara Castro da Silva <i>Universidade de Caxias do Sul, Brasil</i>
Elizabeth de Paula Pacheco <i>Universidade Federal de Uberlândia, Brasil</i>	Thais Karina Souza do Nascimento <i>Instituto de Ciências das Artes, Brasil</i>
Elton Simomukay <i>Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil</i>	Viviane Gil da Silva Oliveira <i>Universidade Federal do Amazonas, Brasil</i>
Francisco Geová Goveia Silva Júnior <i>Universidade Potiguar, Brasil</i>	Weyber Rodrigues de Souza <i>Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Brasil</i>
Indiamaris Pereira <i>Universidade do Vale do Itajaí, Brasil</i>	William Roslindo Paranhos <i>Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil</i>

PARECER E REVISÃO POR PARES

Os textos que compõem esta obra foram submetidos para avaliação do Conselho Editorial da Pimenta Cultural, bem como revisados por pares, sendo indicados para a publicação.

Sumário

Capítulo 1

Plataformas adaptativas: análise de um estudo de caso do uso da plataforma <i>Khan Academy</i>	11
Introdução	14
Tecnologias digitais, neurociência e educação.....	15
As plataformas adaptativas	17
<i>Khan Academy: análise de um estudo de caso</i>	19
Considerações finais.....	23
Referências	24

Capítulo 2

A plataforma adaptativa Khan Academy como instrumento de apoio às aulas de matemática do ensino fundamental: uma análise da utilização do modelo de ensino híbrido - laboratório rotacional, apoiado pela plataforma adaptativa <i>Khan Academy</i>	26
Introdução	29
Plataforma adaptativa	30
Ensino híbrido	31
Plataforma adaptativa Khan Academy.....	32
Metodologia	33
Análise de resultados	34
Considerações finais	35
Referências	36

Capítulo 3

Estudo de caso sobre o uso das tecnologias adaptativas na disciplina de matemática	38
Introdução	41
Levantamento bibliográfico.....	42
Histórico da utilização da informática na educação no Brasil	42
Inteligência artificial	45
O que é aprendizagem adaptativa?	45
Diagnóstico do estudo de caso.....	46
Conclusão	49
Referências	50

Capítulo 4

A plataforma adaptativa <i>Geekie Games</i>: conquistas e desafios*	51
Introdução	54
Plataformas adaptativas	55
Geekie games	56
Considerações finais	60
Referências	61

Capítulo 5

Tecnologias emergentes em um laboratório experimental de graduação em psicologia	62
Introdução	65
Materiais e métodos.....	67
Objetivo	68
Resultados e discussão.....	68

Conclusão	75
Referências	76

Capítulo 6

Análise de estudo de caso sobre a utilização da plataforma adaptativa <i>Geekie One</i>	78
--	-----------

Introdução	81
------------------	----

Desenvolvimento	82
-----------------------	----

Neurociência, uma aprendizagem para além do cognitivo	82
---	----

Plataforma de Ensino Adaptativo	83
---------------------------------------	----

<i>Geekie One</i>	84
-------------------------	----

Considerações Finais	88
----------------------------	----

Referências	89
-------------------	----

Sobre os autores e as autoras	91
--	-----------

Índice remissivo.....	93
------------------------------	-----------



1

Plataformas adaptativas:
análise de um estudo de caso
do uso da plataforma
Khan Academy



Resumo: As constantes inovações tecnológicas vêm transformando as diversas esferas da sociedade, e nelas inclui-se a educação, cujas práticas pedagógicas precisam ajustar-se a este novo contexto. A integração dos resultados das pesquisas da neurociência cognitiva com o uso de recursos digitais na educação, tem demonstrado que é possível oferecer uma educação de qualidade para todos, ao considerar ritmos e estilos de aprendizagens diferentes, através do ensino personalizado por meio das plataformas adaptativas. As plataformas adaptativas oferecem muitas vantagens tanto para o professor, quanto para o aluno: para o primeiro, otimiza tempo de planejamento, produção de conteúdos, correção de atividades e acompanhamento dos alunos; e para o segundo, dá-lhe autonomia e apresenta-se como uma ferramenta atrativa, motivando-os na busca pelo conhecimento. Neste trabalho, é feita uma análise do estudo de caso “Aprendendo matemática através de plataforma educacional adaptativa”, de Reis, Silveira e Yamasaki (2018). Trata-se de um estudo sobre o uso da Plataforma *Khan Academy* em aulas de matemática, e os resultados obtidos são exitosos, confirmando as vantagens supracitadas.

Palavras-chave: Plataformas adaptativas; *Khan Academy*; neurociência cognitiva; ensino personalizado; inovações tecnológicas.



Abstract: *Constant technological innovations have been transforming the various spheres of society, including education, whose pedagogical practices need to adjust to this new context. The integration of cognitive neuroscience research results with the use of digital resources in education has shown that it is possible to offer quality education for all, considering different learning rhythms and styles, through personalized teaching through adaptive platforms. Adaptive platforms offer many advantages for both the teacher and the student: for the former, they optimize planning time, content production, correction of activities and monitoring of students; and for the second, it gives them autonomy and presents itself as an attractive tool, motivating them in the search for knowledge. In this work, an analysis of the case study “Learning Mathematics through an Adaptive Educational Platform” by Reis, Silveira and Yamasaki (2018) is made. This is a study on the use of the Khan Academy Platform in mathematics classes, and the results obtained are successful, confirming the aforementioned advantages.*

Keywords: *Adaptive platforms; Khan Academy; cognitive neuroscience; personalized teaching; technological innovations.*

INTRODUÇÃO

Estamos vivendo numa época em que as inovações tecnológicas estão aceleradas. Os recursos digitais estão adentrando em nossas vidas de um jeito que, cada vez mais, parece difícil viver sem eles. E, o uso crescente destas tecnologias está modificando as diversas esferas da sociedade.

Neste cenário, a educação também está inserida, exigindo mudanças de paradigmas para atender o aluno do século XXI, o qual já não aprende mais do mesmo jeito que aqueles nascidos em um mundo analógico. Carteiras enfileiradas, com o professor à frente, enquanto repositório de conteúdos a serem ensinados através de longas exposições orais, seguidas de exercícios copiados no caderno, já não atendem ao perfil do aluno da Era Digital. Portanto, a escola precisa acompanhar estes avanços, adotando recursos e metodologias capazes de oferecer condições de ensino adequadas ao contexto. E, isto tem sido caracterizado como um grande desafio para os profissionais da educação.

Todavia, através da integração dos estudos da Neurociência cognitiva e das Tecnologias de Informação e Comunicação com a educação, é possível ofertar um ensino de qualidade. Dentre os mais variados recursos digitais disponíveis, que podem otimizar o processo de ensino-aprendizagem, está o uso de plataformas adaptativas, as quais possibilitam a adoção do ensino personalizado.

Portanto, este artigo tem como objetivo, analisar o uso de uma plataforma adaptativa, a qual baseia-se nos princípios da neurociência cognitiva, possibilitando um ensino personalizado, ao considerar os ritmos e estilos de aprendizagem individuais.

Para construção deste trabalho, foi feita uma pesquisa na *Web*, de estudos de caso sobre plataformas adaptativas, e dentre os achados, optou-se por analisar um estudo de caso do uso da Plataforma

Khan Academy: “Aprendendo matemática através de plataforma educacional adaptativa”, de Reis, Silveira e Yamasaki (2018). Além do estudo de caso citado, realizou-se leituras de outros artigos que tratam do impacto do uso de mídias na sociedade, neurociência, estilos de aprendizagem e ensino personalizado, a fim de embasar teoricamente as discussões. Também foi visitado o site da *Khan Academy*, para conhecer na prática sua funcionalidade.

O desenvolvimento deste trabalho está organizado em três partes: tecnologias digitais, neurociência e educação; plataformas adaptativas; e *Khan Academy*: análise do estudo de caso.

TECNOLOGIAS DIGITAIS, NEUROCIÊNCIA E EDUCAÇÃO

As constantes evoluções tecnológicas, estão transformando a sociedade em todas as suas esferas. A educação não poderia ficar de fora deste processo. Cada vez mais, torna-se imprescindível que a educação faça uso das tecnologias emergentes para atender à geração do século XXI. Geração esta, que apresenta características diferentes das gerações passadas, desde a facilidade para o uso das TICs à própria maneira de adquirir conhecimentos. Gasser e Palfrey (2011), classificam as pessoas quanto ao uso das tecnologias digitais em três grupos: os Colonizadores Digitais, que nasceram num mundo analógico, porém acompanharam o surgimento gradativo das tecnologias digitais, e até ajudaram a moldá-las; os Imigrantes Digitais, que passaram a usar tardiamente os recursos digitais, e, portanto, não são completamente familiarizadas; e os Nativos Digitais, que são todas as pessoas que já nasceram em mundo digital. Estes últimos, passam a maior parte de suas vidas *online*, e não conhecem um mundo diferente do mundo digital.

Estudos da Neurociência, já comprovaram que o uso intensivo das tecnologias digitais modifica as estruturas do cérebro:

Pesquisa recentes (SMALL, 2009; CARR, 2011) têm demonstrado através, inclusive de técnicas refinadas de neuroimagem que o cérebro se comporta de forma diferente em ambientes virtuais, em comparação com a interação física com o mundo real, e, mais do que isso, que ele é fisicamente alterado de acordo com as habilidades que desenvolvemos nesses ambientes digitais. (KENEDY; SOUZA, 2017, p. 190).

Isso acontece devido à plasticidade cerebral. Neste sentido, qualquer atividade que realizamos repetidamente, influencia nossas sinapses. Sendo assim, podemos dizer que, o uso constante das tecnologias digitais está modificando a maneira como o ser humano aprende. O grande desafio da escola atual é atender este novo perfil de aluno, o qual já não aprende mais como outrora seus professores aprendiam. Portanto, integrar as tecnologias digitais e os estudos da neurociência cognitiva no processo educacional, torna-se cada vez indispensável.

A compreensão de como se dá o processo de aquisição de conhecimentos e o uso de ferramentas tecnológicas, proporcionam aos educadores a possibilidade de traçar estratégias de ensino cada vez mais assertivas, diminuindo assim, o fracasso escolar. Considerar, por exemplo, que nem todos aprendem da mesma maneira, e lançar atividades que atendam ao estilo de aprendizagem do aluno, pode ser um fator determinante que leva ao desenvolvimento das capacidades do aluno.

Estilos de aprendizagem podem ser definidos como as características internas ou as preferências individuais dos aprendizes na forma de receber e/ou processar informações. Tais estilos, nem sempre conscientes, também exercem influência marcante nas estratégias utilizadas para aprender. (FEDERE, apud MOZZAQUATRO; MUHLBEIER, 2011, s.p.).

Quando o professor identifica os estilos de aprendizagem de seus alunos, pode lançar mão de metodologias, materiais e técnicas de ensino favoráveis à aprendizagem de seus alunos, ofertando um ensino personalizado. Porém, o grande desafio que se coloca é o de, como atender aos variados estilos de aprendizagem em salas de aulas com

dezenas de estudantes? A solução pode estar em um dos recursos tecnológicos digitais que já está sendo utilizado por muitos educadores na atualidade para personalizar o ensino: as plataformas adaptativas.

As plataformas adaptativas

Poderíamos definir a grosso modo, a plataforma adaptativa como sendo um ambiente virtual de aprendizagem, no qual diferentemente do AVA convencional, quem traça o plano de estudos do aluno, é o próprio sistema, à medida que vai interpretando respostas e reações do aluno através de algoritmos. Assim, quanto mais o aluno interage com o sistema, mais o sistema tem informações pessoais deste, e oferece conteúdos e atividades exclusivas para desenvolver as habilidades do aluno, oferecendo assim, um ensino personalizado.

Vejamos quais são os critérios, pelos quais se baseia o conceito de plataformas adaptativas, segundo Rosemberg (apud LIMA; TEIXEIRA, 2020, p. 3):

Apoia-se em redes de informáticas, e a utilização da internet permite a atualização, o desdobramento e a distribuição das informações de forma praticamente instantânea, bem como a participação em comunidades de aprendizagem; 2. Desenvolve-se por meio de tecnologia padronizada de internet, o que permite disponibilizar toda a informação no computador do usuário; 3. Baseia-se na aprendizagem em seu significado mais amplo.

Para nos ajudar a esclarecer o conceito, Oppermann (apud REIS; SILVEIRA; YMASAKI, 2018, s. p.), afirma que:

Um sistema é dito adaptativo (adaptatividade) se é capaz de modificar suas características automaticamente de acordo com as necessidades do usuário. Modificações na apresentação da interface ou no comportamento do sistema dependem da maneira que o usuário interage com o mesmo.

Costa (2021, p. 3), complementa:

Sempre que o aluno interage na plataforma de alguma maneira, o sistema analisa todos os dados dessa interação, tempo para resolução de atividades, desempenho, etc. Assim, é possível reduzir ou acelerar a velocidade do conteúdo tendo como base a dificuldade ou facilidade do estudante.

Portanto, oportuniza uma aprendizagem personalizada, ao considerar os diferentes estilos e ritmos de aprendizagem, permitindo mais autonomia ao aluno, tornando-o de fato agente do seu processo de aprendizagem. Cada aluno, ao seu tempo, acessa os materiais e atividades atribuídos pelo professor na plataforma, o qual pode acompanhar a aprendizagem individual do aluno em tempo real, através dos relatórios gerados pela ferramenta. De posse desses relatórios, resumidos em gráficos e tabelas, o professor pode constantemente fazer as intervenções necessárias em tempo real.

Dentre as vantagens do uso das plataformas adaptativas para o professor, (LOPES 2021, apud COSTA, 2021), destaca: a garantia de uma aprendizagem que atende às necessidades individuais dos alunos; o fornecimento de informações sobre o desempenho do aluno em tempo real e de forma automática; a otimização do tempo do professor para correção e com isso, este pode usar o tempo disponível para dar atenção pessoal aos alunos; a facilidade para o planejamento das aulas, oferecendo diversas sugestões para o professor organizar a aprendizagem com foco nas necessidades individuais dos alunos; empoderamento e mais liberdade ao docente, abrindo um leque de atuações para o professor. Para o estudante, o autor cita os seguintes benefícios: atendimento às necessidades individuais, através do ensino personalizado; rapidez e eficiência no processo de aprendizagem, colocando o aluno no centro do processo; motivação, através da realização de atividades desafiadoras com *feedback* imediato; aprimoramento de suas competências digitais e flexibilidade de tempo e espaço para estudar.

Nesta medida, a utilização de plataformas adaptativas, tem auxiliado muito professores e gestores na oferta de uma educação de qualidade, e muitos são os exemplos de plataformas adaptativas. Depois

de uma vasta busca na internet, optou-se pela *Khan Academy* para fazer uma breve apresentação, através da análise de um estudo de caso.

Khan Academy: análise de um estudo de caso

A *Khan Academy* é uma plataforma adaptativa gratuita, fundada pelo norte americano Salman Khan. A plataforma surgiu, sem pretensão de tornar-se o que é hoje. Khan iniciou gravando aulas de matemática para seus primos e postando no *Youtube*. Porém, a didática usada por Khan, agradou à professores, alunos e pais, e logo seus vídeos estavam sendo visualizados por pessoas do mundo inteiro. Surgia ali, uma forma alternativa de ensino, para além da sala de aula física. Em 2008, Khan Salman lança a plataforma que carrega seu nome.

Tendo como missão, levar educação de qualidade para qualquer pessoa em qualquer parte do mundo, a *Khan Academy* é uma instituição sem fins lucrativos, aberta ao público de todo o mundo. No início, ofertava conteúdos apenas de Matemática. Hoje, disponibiliza videoaulas, exercícios interativos e desafios nas áreas de ciências, computação, artes e humanidades, economia e finanças.

Qualquer pessoa pode se cadastrar e utilizar a plataforma: estudantes, professores e pais de alunos. A plataforma é de fácil usabilidade. Logo que o professor entra pela primeira vez, é levado a fazer um treinamento de como utilizar o instrumento, através de videoaulas e exercícios interativos, que já demonstram na prática, como será a interação no recurso.

De início, a plataforma já tenta superar um dos problemas recorrentes para o uso das tecnologias digitais pelos professores: a questão da formação. De acordo com o filósofo Levy, em entrevista à Revista Gestão Educacional:

Todos os estudantes têm uma habilidade extraordinária para usar esse tipo de ferramenta. Agora, os professores têm que conhecer tão bem quanto as crianças. Sobretudo, isso tem que

ser utilizado numa ótica de aprendizagem colaborativa. Eu acredito que o professor precisa se capacitar, porque ele só pode ensinar aquilo que ele domina (LEVY, 2013, s. p.).

No Brasil, a plataforma está organizada de acordo com a Base Nacional Comum Curricular. Os conteúdos estão distribuídos por ano/série e área do conhecimento, divididos em unidades de estudos. Desta forma, o professor tem diante de si, tudo organizado, e não precisa dedicar horas de trabalho selecionando os conteúdos.

Com o objetivo de conhecer a funcionalidade da Plataforma *Khan Academy*, foi feita a análise de um dos estudos de casos já publicados sobre o seu uso: “Aprendendo matemática através de plataforma educacional adaptativa”, de Reis, Silveira e Yamasaki (2018). Trata-se de um estudo realizado na sala de aula de uma das três autoras da pesquisa. Como metodologia de estudo, as pesquisadoras, aplicaram um questionário aos alunos, fizeram observações e registros através de gravações de áudio e vídeos a partir de uma abordagem qualitativa. Além disso, foram apresentados e analisados, tabelas e gráficos da plataforma utilizada. O objetivo da pesquisa, propunha que através da análise dos dados obtidos, “buscar uma possível interpretação sobre as percepções dos alunos quanto ao seu uso: benefícios e/ou limitações” (REIS *et al.*, 2018, s. p.).

Num primeiro momento, observou-se que todas as atividades recomendadas foram concluídas pela maioria dos alunos. Para os alunos que não concluíram as atividades, as pesquisadoras apresentam algumas justificativas: tempo limitado de uso da plataforma (muitos só têm acesso ao uso do computador na escola); conhecimentos e ritmos de aprendizagem distintos. Sobre o ritmo da aprendizagem, Martone, Moreira e Todorov (2009, p. 292) ao se referirem ao Sistema Personalizado de Ensino (SPE), apontam que:

Em um curso PSI cada aluno pode conduzir seus estudos em seu próprio ritmo [...] Se um aluno não atinge os critérios necessários para passar para uma nova unidade, ele pode revisar o conteúdo e tentar novamente. Isto não impede outros alunos

que atingiram o critério de aprendizagem de uma unidade de avançar em seu curso. (MARTONE *et al.*, 2009, p. 292)

De posse da informação fornecida pelo sistema que um grupo de alunos não concluíram as atividades sugeridas, cabe ao professor investigar junto ao aluno, os motivos da não realização das atividades, reduzindo a procrastinação. Pois, às vezes o aluno não realiza as atividades por falta de motivação. O papel do professor é fundamental neste processo. De acordo com Haviaras, Machado e Teixeira (2015, p. 42100) “O professor age como mediador do processo de aprendizagem do aluno, apoiando-o na superação das dificuldades e oportunizando condições para que ele siga seu caminho personalizado de aprendizagem.” Uma das grandes vantagens para o professor que utiliza a plataforma adaptativa em suas aulas, é ter sempre em mãos, os resultados de seus alunos atualizados em tempo real: “Com os relatórios gerados a cada passo que o aluno trabalha com a ferramenta, é possível avaliar a taxa de sucesso em cada conteúdo e explorar os pontos fortes e reforçar os pontos fracos.” (AIRES; PILATTI, 2016, s. p.). No estudo de caso apresentado, apesar das autoras terem elencado os motivos aparentes da não realização das atividades, percebe-se que, apesar do estudo de caso ter sido realizado na sala de aula de uma das pesquisadoras, não foi relatado se foi feita a intervenção necessária.

Além dos resultados na plataforma, aplicou-se um questionário aos alunos com perguntas objetivas e subjetivas. Dentre os questionamentos levantados sobre a utilização do recurso, as respostas foram as mais variadas. No quesito “Críticas e sugestões quanto ao uso da Plataforma Khan Academy nas aulas de Matemática” (REIS *et al.*, 2018, s. p.), destaca-se o apelo por mais aulas com o recurso. Esta observação dos alunos corrobora com uma das justificativas das pesquisadoras sobre os motivos dos alunos que não concluíram as atividades sugeridas: o acesso ao computador. Apesar de nascidos numa sociedade digital, muitos nativos digitais ainda não têm acesso às tecnologias fora do ambiente escolar. De acordo com Guerreiro como citado por Matos, Santos e Scarabotto (2011, p. 15845-15846)

“a inclusão digital é uma necessidade caracterizada pelo fato da maior parte da sociedade não ter acesso aos benefícios tecnológicos difundidos na sociedade de informações”.

No ambiente escolar, o número de equipamentos digitais, quando existem, é insuficiente para a quantidade de alunos. Permitindo apenas, experimentos esporádicos, não fazendo parte da rotina escolar. O problema da infraestrutura ainda é um dos principais desafios para o uso das tecnologias nas escolas, ao lado da formação e capacitação de professores e integração da tecnologia ao Projeto Político Pedagógico.

Ainda, analisando as respostas dos alunos, na questão: “Você vê vantagens em trabalhar Matemática na plataforma? Quais?” (REIS *et al.*, 2018, s. p.), a maioria das respostas dos alunos foram positivas, e traçaram comentários do tipo: “não precisa copiar”, “a aula não é chata”, “aprendemos mais rápido”. Neste ponto, destaca-se que, para o aluno do século XXI, aulas tradicionais com longas exposições dos conteúdos pelo professor, seguidas da velha cópia no caderno, com certeza, não deve ser o tipo de aula favorita. Isto porque a neurociência já comprovou através de estudos que, o uso constante das mídias digitais, tem influenciado o modo como o sujeito, caracterizado como nativo digital, aprende.

Neste contexto, a informação é passada de forma fluida, uma vez que não há uma linearidade, nem a sequência pré-estabelecida na sua apresentação. A informação disponibilizada de forma digital tem características próprias e são localizadas por meio de links ou caminhos, delimitados e percorridos pelo próprio usuário, que podem levá-lo à localização da informação desejada, possibilitando a construção de seu conhecimento. (MOLINA; RAMIREZ; SANTOS, 2015, p. 19-30).

A motivação e o envolvimento dos jovens na busca pelo conhecimento nas aulas em que utilizam as plataformas adaptativas, está na familiaridade que os estudantes têm com os recursos digitais. E, uma das características da plataforma *Khan Academy* é a sua semelhança com a gamificação. A cada atividade realizada com êxito,

o aluno ganha pontos, conquista “planetas”, passa de fase. Portanto, sentem-se recompensados pelas tarefas realizadas.

O cérebro dos “nativos” se desenvolveu de forma diferente em relação às gerações pré-internet. Eles gostam de jogos, estão acostumados a absorver (e descartar) grande quantidade de informações, a fazer atividades em paralelo, precisam de motivação e recompensas frequentes, gostam de trabalhar em rede e de forma não linear. (TORI apud MATOS *et al.*, 2011, p. 15845).

Outra característica observada com o uso da plataforma adaptativa no estudo de caso analisado, é a aprendizagem colaborativa. Ao serem questionados se ajudam e/ou recebem ajuda, quando há dificuldades nas atividades ou no funcionamento da plataforma, a maioria dos alunos entrevistados responderam que sim.

De acordo com Hiltz (apud Braga *et al.*, 2004, s. p.), “conhecimento é visto como um produto social, e o processo educacional é facilitado pela interação social em um ambiente que propicia a colaboração dos colegas, a avaliação e a cooperação”.

As autoras do estudo de caso supracitado, concluem a apresentação da pesquisa, afirmando que o uso da plataforma *Khan Academy* nas aulas de matemática, apresentou êxito. “Além de mais motivados nas aulas e nas atividades, os alunos mostraram mais autonomia em sua aprendizagem e atividade colaborativa entre eles, incentivados, também, na aproximação professor-aluno” (REIS *et al.*, 2018, s. p.).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das inovações tecnológicas, a escola não pode continuar ofertando um ensino que remonta aos seus primórdios. O fracasso escolar, que sempre foi atribuído à falta de interesse do aluno, hoje, com as contribuições dos estudos da neurociência cognitiva, já é possível identificar os possíveis motivos que podem levar ao não aprendizado. Considerar que nem todos aprendem do mesmo jeito e ritmo, e adotar

metodologias de ensino que atendam estas diferenças, oferecendo um ensino personalizado, parece ser a melhor estratégia para se promover uma educação de qualidade para todos.

Este artigo analisou o uso da Plataforma *Khan Academy*, a qual baseia-se nos princípios da neurociência cognitiva, possibilitando um ensino personalizado, ao considerar os ritmos e estilos de aprendizagem individuais. Verificou-se assim que, seu uso oferece muitas vantagens para o professor e para o aluno. O professor otimiza o tempo de planejamento, produção de material, correção de atividades e acompanhamento dos estudantes. O aluno sente-se motivado nas aulas, ao utilizar os recursos digitais e tem autonomia em sua aprendizagem.

Contudo, apesar das inúmeras vantagens, o uso das plataformas adaptativas esbarra em alguns problemas: formação de professores e falta de recursos tecnológicos nas escolas.

Por fim, espera-se que a discussão ora apresentada, contribua para a orientação do trabalho dos professores para o uso de plataformas adaptativas, especialmente a *Khan Academy*, brevemente analisada neste artigo, mostrando-lhes que é possível oferecer um ensino personalizado, sem para isso, sobrecarregá-los no atendimento a diferentes alunos.

REFERÊNCIAS

AIRES, J. P.; PILATTI, L. A. **Aprendizagem significativa por meio do ensino adaptativo**. 2016. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a16v37n29/16372918.html> . Acesso em: 05 set. 2021.

BRAGA, D. B. *et al.* **Aprendizagem Colaborativa no Ensino a Distância: Análise da Distância Transacional**. 2004. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2004/por/htm/041-TC-B2.htm> . Acesso em: 05 set. 2021.

COSTA, D. **Plataformas Adaptativas**. 2021. Disponível em: http://mustuniversity.s3-sa-east-1.amazonaws.com/DISCIPLINAS/EDU660_Educational_Interface_Design/MATERIAL_DIDATICO/PDF_DOWNLOAD/PORTUGUES/EDU660_4_2.pdf . Acesso em: 30 ago. 2021.

HAVIARAS, M.; MACHADO, M. R.; TEIXEIRA, K. **Plataforma adaptativa:** possibilidades de interação. 2015. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/22258_9064.pdf . Acesso em: 05 set. 2021.

KENEDY, E.; SOUZA, J. A. DA S. **A leitura dos nativos digitais:** uma abordagem psicolinguística. 2017. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/soletras/article/view/29700> . Acesso em: 05 set. 2021.

LEVY, P. **Internet e Escola de Mãos Dadas:** Entrevista com Pierre Lévy. Abr. 2013. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/294992441/Pierre-Levy>. Acesso em: 10 set. 2021.

LIMA, K. M. R. DE.; & TEIXEIRA, C. V. **Novas formas de aprendizagem:** utilização da plataforma adaptativa Geekie Games. 2020. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2020/anais/trabalhos/57107.pdf>. Acesso em: 01 set. 2021.

MARTONE, R. C.; MOREIRA, M. B.; TODOROV, J. C. **Sistema Personalizado de Ensino à Distância e Aprendizagem Centrada no Aluno.** 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ptp/a/KXrZW8swN8HTThRxXsdKPz/abstract/?lang=pt> . Acesso em: 31 ago. 2021.

MATOS, E. L. M.; SANTOS, M. DOS; SCARABOTTO, S. DO C. DOS A. **Imigrantes e nativos digitais:** um dilema ou desafio na educação. 2011. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/5409_3781.pdf. Acesso em: 28 ago. 2021.

MOLINA, L. G.; RAMIREZ, D. M. B.; SANTOS, J. C. DOS. **Impactos das mídias digitais e o fazer humano:** em foco a memória. 2015. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/download/49500>. Acesso em: 25 ago. 2021.

MOZZAQUATRO, P. M.; MUHLBEIER, A. R. K. **Estilos e Estratégias de Aprendizagem Personalizadas a Alunos das Modalidades Presenciais e a Distância.** 2011. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/21906/12708>. Acesso em: 05 set. 2021.

GASSER, U.; PALFREY, J. **Nascidos na era digital:** entendendo a primeira geração dos nativos digitais. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

REIS, V. L. G.; SILVEIRA, D.; YAMASAKI, A. **Aprendendo matemática através de plataforma educacional adaptativa.** 2018. Disponível em: <https://www.aidu-asociacion.org/wp-content/uploads/2019/09/300-APRENDENDO-MATEMA%CC%81TICA-ATRAVE%CC%81S-DE-PLATAFORMA-EDUCACIONAL-ADAPTATIVA-.pdf> . Acessado em: 01 set. 2021.

SOUZA, J. A. S.; KENEDY, E. (2017). **A leitura dos nativos digitais:** uma abordagem psicolinguística. 2017. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/soletras/article/view/29700>. Acesso em: 04 set. 2021.

2

A plataforma adaptativa Khan Academy como instrumento de apoio às aulas de matemática do ensino fundamental:

uma análise da utilização do modelo
de ensino híbrido - laboratório
rotacional, apoiado pela plataforma
adaptativa *Khan Academy*



Resumo: Este trabalho procurou analisar um estudo de caso ocorrido em uma turma do sétimo ano do Ensino Fundamental, especificamente na disciplina de matemática, de uma escola pública localizada na área rural de Pelotas, RS, que utilizou a plataforma adaptativa Khan Academy, intermediada pelas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação – TDIC, que se apresenta com inúmeros recursos possíveis de aplicação no mundo acadêmico, para apoiar os professores no acompanhamento do desempenho dos estudantes, objetivando a viabilização do ensino híbrido. O uso da plataforma adaptativa Khan Academy no estudo analisado se pôs como fundamental quanto aos resultados positivos, indicando a necessidade de mudanças na metodologia de ensino tradicional. O ensino híbrido – presencial e online - resulta em eficiente conjugação na aplicação de tecnologia e saberes. O estudo e a análise da utilização do ensino híbrido apoiado pela plataforma são um momento de reflexão importante sobre um caminho possível e sustentável para uma escola moderna.

Palavras-chave: Plataforma adaptativa; *Khan Academy*; ensino híbrido.



Abstract: *This paper sought to analyze a case study that occurred in a seventh grade class of elementary school, specifically in mathematics, of a public school located in the rural area of Pelotas, RS, Brazil, that used the adaptive platform Khan Academy, intermediated by Digital Information and Communication Technologies - ICT, which present themselves with numerous possible resources of application in the academic world, to support teachers in monitoring the performance of students, aiming at the viability of hybrid education. The use of the adaptive platform Khan Academy in the analyzed study was fundamental to the positive results, indicating the need for changes in the traditional teaching methodology. Hybrid education - face-to-face and online - results in an efficient conjunction in the application of technology and knowledge. The study and the analysis of the use of hybrid education supported by the platform are an important moment of reflection on a possible and sustainable path for a modern school.*

Keywords: *Adaptative plataform; Khan Academy; hybrid learning.*

INTRODUÇÃO

A Revolução 4.0 trouxe consideráveis avanços tecnológicos a vários segmentos da sociedade e a Educação não ficou de fora, incorporando inclusive o termo Educação 4.0 para atender aos estudantes das novas gerações, majoritariamente digitais, e prepará-los para a complexidade do mundo e de seus desafios. As demandas tecnológicas, com todo um aparato de funcionalidades e opções de aplicação, estarão postas não só como ferramentas de aprendizado incorporadas ao mundo acadêmico, como também de extrema exigência ao enfrentarem o mercado corporativo.

Portanto, é necessário que a escola de hoje, que em sua grande maioria ainda está pautada no modelo de educação da 1ª e 2ª revoluções, com aulas majoritariamente expositivas, centradas no professor, com foco no conteúdo, com pouco ou nenhum conhecimento de como envolver o estudante contemporâneo em seu aprendizado, possa e deva integrar recursos tecnológicos aos pedagógicos para a sustentação de uma metodologia educacional que dê resultados sustentáveis.

Nesse sentido as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação – TDIC, nos apresentam inúmeros recursos possíveis de aplicação no mundo acadêmico, ressaltando-se neste trabalho a utilização do que se nomeia como “Plataforma Adaptativa” para apoiar os professores no acompanhamento do desempenho dos estudantes em ensino híbrido.

Este trabalho se destina a analisar um estudo de caso ocorrido numa turma do sétimo ano do Ensino Fundamental, especificamente na disciplina de matemática, de uma escola pública que utilizou a plataforma adaptativa *Khan Academy*, intermediada pelas TDIC para a aplicação das aulas e atividades formativas. Para o embasamento do estudo recorreu-se a análises documentais e pesquisas bibliográficas de renomados autores sobre o uso das plataformas adaptativas na educação.

PLATAFORMA ADAPTATIVA

A plataforma adaptativa é uma ferramenta que possui recursos que possibilitam ao professor analisar o desempenho cognitivo dos seus alunos. Segundo Sunaga e Carvalho (2015), as plataformas adaptativas são ferramentas focadas em interatividade, desenvolvidas para analisar o comportamento de seus usuários e propor atividades personalizadas. Já para Xoteslem (2018) as plataformas digitais:

Possuem um algoritmo que concede ao aluno, aos professores ou aos responsáveis um entendimento do caminho do aprendizado, ou seja, personaliza o ensino, disponibilizando ao estudante o que ele precisa aprender para continuar seu desenvolvimento de competências e habilidades. Para completar o aprendizado da competência, a plataforma usa mecanismos como, por exemplo, o tempo gasto para resolver os exercícios ou a quantidade de acertos e erros traçando um perfil do estudante, criando uma gama de atividades que servem para ele percorrer até chegar ao seu objetivo final, que é dominar o conteúdo, sempre dando um “*feedback*”, em tempo real, para o estudante, os responsáveis e o professor. (XOTESLEM, 2018, p.31).

Por meio de tecnologias como *big data* e inteligência artificial, a plataforma adaptativa identifica as preferências, padrões de assimilação, pontos fortes e deficiências de cada aluno, incluindo até horários de preferência de estudo e formatos que mais favoreçam cada perfil. A personalização da aprendizagem acompanha continuamente o progresso do aluno e a inteligência tangenciada pela lógica por trás destes recursos tecnológicos, permite experiências de aprendizagem prazerosas e significativas, estimulam a pesquisa, facilitam e agilizam o acesso aos conteúdos, pois se assemelham às costumeiras navegações interativas na *web*.

Vale mencionar que para a viabilização de toda logística é imprescindível que a escola, na figura de seu corpo docente, repense o planejamento das aulas, considerando o uso sistemático das TDIC's

concentrados na plataforma adaptativa, que garante a continuidade do ensino personalizado a cada aluno.

ENSINO HÍBRIDO

O ensino híbrido utilizado pela escola neste estudo para oportunizar as práticas didáticas-pedagógicas diferenciadas aos alunos, tem seu significado no pensar de Moran (2015), quando este afirma:

Híbrido significa misturado, mesclado, *blended*. A educação sempre foi misturada, híbrida, sempre combinou vários espaços, tempos, atividades, metodologias, públicos. [...]. Podemos ensinar e aprender de inúmeras formas, em todos os momentos, em múltiplos espaços (MORAN, 2015, p. 27).

Quando usa do ensino híbrido a escola expande seus horizontes para além das quatro paredes da sala de aula e possibilita ao aluno flexibilidade geográfica em seus estudos, permitindo que ocorra homogeneidade do online com o presencial, e que ambas atendam às suas necessidades e preferências de aprendizagem. O ensino híbrido, por meio da tecnologia que utiliza, oportuniza a interação do aluno com colegas e professores de forma livre e entrega ao aluno a responsabilidade – entenda-se, a liberdade - de se tornar o protagonista de seu desenvolvimento acadêmico, conforme reforçam os autores:

Portanto, a personalização e o ensino, na forma híbrida, estão relacionados, ou seja, a personalização é viabilizada pelo Ensino Híbrido. Há momentos em que os alunos têm a liberdade de traçar a rota de conhecimento de acordo com o tema ou conteúdo definido pelo professor, podendo até escolher momentos de aprendizado em suas residências – sem que se caracterize lição de casa, mas um complemento daquilo que foi aprendido na aula presencial (SUNAGA; CARVALHO, 2015, p. 144).

O estudo acadêmico desta forma torna-se prazeroso, não menos exigente, envolvente, não menos criativo, ao invés de obrigatório

e limitado. O aluno também se vê participante ativo de um processo, uma vez que na dedicação à alternância de local e tecnologia é que ele recebe feedbacks sobre o seu desempenho. Isto incentiva o aluno a perseguir sua melhoria constante, sem ter que ser lembrado ou forçado a “decorar” conceitos em que não há relação com seu dia a dia.

As pesquisas atuais nas áreas de educação, psicologia e neurociência comprovam que o processo de ensino e aprendizagem é único e diferente para cada ser humano, e cada um aprende o que é mais relevante e que faz sentido para ele, o que gera conexões cognitivas e emocionais. (BACICH; MORAN, 2018, p. xv).

PLATAFORMA ADAPTATIVA KHAN ACADEMY

A plataforma adaptativa *Khan Academy*, utilizada no estudo, foi fundada em 2008 por Salman Khan tencionado a melhorar e democratizar o ensino por meio do aprendizado personalizado. A plataforma dá um passo significativo à frente do ensino tradicional, uma vez que o olhar é direcionado a cada aluno individualmente e suas especificidades cognitivas de aprendizagem; possibilita acompanhar passo a passo a evolução do aluno e disponibiliza ao professor um relatório detalhado para possíveis intervenções.

As atividades programadas para o tema em estudo, podem ser acessadas por meio dos mais diferentes recursos, obtendo feedbacks imediatos sobre seus desempenhos, tendo para isso o apoio de dicas para soluções de atividades e vídeos com explicações detalhadas de algum tema em questão.

A plataforma disponibiliza uma pluralidade de recursos pedagógicos, respeitando as mais diferentes preferências de aprendizagem do aluno, como: vídeos explicativos, simuladores, exercícios, textos, dicas,

games, infográficos, dentre outros. A inteligência por trás da ferramenta, programada para fornecer uma gama rica em especificidades de informações, permite até que o professor saiba qual dos seus alunos possui excessiva preferência por um único recurso pedagógico, para poder fazer uma intervenção direta, a fim de entender as razões que o impedem diversificar os recursos. Já aos alunos que apresentam boa performance na realização das atividades disponibilizadas, a plataforma viabiliza sugestão de trajetória diversificada, possibilitando assim que se desenvolvam ainda mais no aprendizado. O professor tem total autonomia para aceitar a trajetória estabelecida pela plataforma ou traçar outra de acordo com a observação da performance de cada aluno.

METODOLOGIA

O estudo de caso analisado ocorreu no último trimestre do ano letivo de 2018, com 27 alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental, em todas as aulas da disciplina de matemática.

A professora/pesquisadora fez uso do modelo laboratório rotacional, que consiste em dividir a sala em dois grupos, mantendo um grupo em sala para possível esclarecimento de alguma necessidade pontual com o professor, enriquecimento de conhecimento intermediado por debates de conceitos, teorias etc.

Já o outro grupo é levado pelo, referenciado neste estudo como sendo “professor referência”, ao laboratório de informática da escola, com acesso à internet, onde acessam as atividades programadas para o tema em estudo, utilizando-se da plataforma adaptativa.

Os resultados foram computados pelo instrumento SUS - *System Usability Scale* (Escala de Usabilidade do Sistema).

ANÁLISE DE RESULTADOS

Analisando as respostas dadas pelos alunos sobre todo o processo de ensino aprendizagem ao qual foram submetidos nas aulas de matemática, constata-se que o modelo híbrido atendeu às expectativas dos alunos e facilitou a aprendizagem, tendo sido reforçado pelo auxílio da diversificação de recursos tecnológicos mormente pela plataforma adaptativa *Khan Academy*. O fato do professor poder intervir individualmente apoiando nas necessidades, também foi apreciado pelos alunos.

Os alunos identificaram como significativa a alternância das aulas presenciais com o laboratório de informática e poderem acessar os conteúdos na plataforma adaptativa *Khan Academy* em outros locais na disponibilidade de tempo de cada um. Também ressaltaram que foram motivados pelos recursos da tecnologia e a gamificação a se aprofundarem nos conteúdos realizando as atividades disponibilizadas, o que reforça a importância e urgência de demais escolas repensarem seu estilo tradicional de aulas. As respostas favoráveis dos alunos ao item planejamento das atividades a serem desenvolvidas, dão indício do domínio que o professor precisa ter do conteúdo e das práticas disponibilizadas e que estas tenham total conexão com o trabalho em sala. Durante o estudo, os alunos perceberam essas atividades planejadas como estimulantes, não cansativas e com plena conexão com a matemática.

É de se considerar também a parte das respostas negativas. Ao serem questionados sobre a prática ocorrida no laboratório rotacional, como facilitadora no processo de aprendizagem dos conteúdos, uma quantidade de alunos, não mencionada pela pesquisadora, respondeu que a abordagem não contribuiu para a facilitação da aprendizagem, o que se pode concluir certa preferência de alguns alunos pelas aulas expositivas.

Fortalecendo esta visão, Silva e Sanada (2018) afirmam que ainda há uma espécie de nostalgia dos estudantes em relação às aulas

expositivas pelo fato de terem sido legitimadas como forma de consolidação do conhecimento, e que isso ocorrerá em diversos momentos: os estudantes vão oscilar entre reconhecer e não reconhecer a validade dos conteúdos aprendidos até que o professor lhes dê a confirmação, pois, para o estudante, o professor é visto como o detentor do saber. Há uma outra hipótese a ser considerada sobre o posicionamento dos alunos quanto ao Laboratório Rotacional que pode ser explicada pelo fato de historicamente a disciplina de Matemática ser percebida como a de mais difícil entendimento, independente da metodologia utilizada, o que por si só já impede que ocorra uma aprendizagem significativa.

Já o questionamento quanto ao acesso à *Internet* no domicílio do aluno, quer para realizar atividades recomendadas, pendentes ou mesmo se aprofundar em algum tema de interesse, eles se manifestaram ser este um entrave para o processo, uma vez que muitos não possuem acesso. A dificuldade de acesso à *Internet* na residência dos alunos foi apontada como uma dificuldade à proposta na sua inteireza. Neste sentido, a presença do professor nas modalidades híbridas e, majoritariamente no espaço escolar, mantém a preferência e relevância dos alunos, uma vez que desta forma possuem a possibilidade de solicitarem apoio, fazerem questionamentos, tirarem dúvidas, o que reforça o fato de que é importante que esse professor, referenciado no estudo como “professor de referência”, tenha total conhecimento sobre os conteúdos trabalhados pelos alunos na plataforma adaptativa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando o estudo e os resultados obtidos, chega-se a algumas constatações importantes tanto para escolas como para educadores. O ensino pautado em uma proposta com recursos tecnológicos que propiciem a personalização, autonomia e extensão da escola é a resposta às dificuldades encontradas no ensino tradicional, ainda presente em muitas escolas.

O uso de uma plataforma adaptativa, como a *Khan Academy*, representou um divisor de águas para que toda a proposta se concretizasse e incrementou o relacionamento de todos os alunos com o professor e vice e versa. Por meio dela também o professor muda seu perfil, até então de detentor do conhecimento, para facilitador da aprendizagem, trabalhando pontualmente nas necessidades individuais dos alunos. Vale reforçar que para isso precisa haver uma dedicação maior deste no planejamento, domínio total do conteúdo e dedicação para que o aluno, impedido pela dificuldade tecnológica, retorne ao velho hábito de buscar no professor as respostas mais fáceis e unilaterais.

A necessidade de políticas públicas que possam dar aos alunos condições de acesso a plataforma fora da escola pode representar como “*sine qua non*” para a expansão do projeto a demais escolas, considerando a realidade da Educação 4.0 que possibilitará aos gestores educacionais adaptações que tragam soluções consistentes sobre uma aprendizagem significativa.

Recursos tecnológicos não são por si só, bons ou ruins, eficazes ou contraproducentes. Dependem do uso e de sua finalidade. No estudo constatou-se que o uso da plataforma adaptativa *Khan Academy* demonstrou sua eficácia quanto ao ensino da matemática e sua finalidade. Porém, vale lembrar que professores e alunos são os que humanizam o ensino e em conjunto com a tecnologia dão vivência à aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias Ativas para uma educação inovadora**. 1ª edição. Porto Alegre, RS.: Penso, 2018.

COSTA, D. **Khan Academy para prática personalizada**. [e-book] Flórida: Must University.2018

COSTA, D. **Educação 4.0**. [e-book] Flórida: Must University. 2018

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: Um novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas, SP: Papirus. 2012.

MORAN, J. **Educação Híbrida: Um conceito-chave para a educação**, hoje. In: _____. Ensino Híbrido: Personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre, RS: Penso. 2015.

SCHWAB, K. A. **A Quarta Revolução Industrial** - São Paulo, SP: EDIPRO. 2016.

SILVA, I. D.; SANADA, E. R. **Procedimentos metodológicos nas salas de aula do curso de pedagogia**: experiências de ensino híbrido. In: _____. Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre, RS: Penso, 2018.

SUNAGA, A.; Carvalho, C. S. **As Tecnologias Digitais no Ensino Híbrido**. In: _____. Ensino Híbrido: Personalização e Tecnologia na Educação. Porto Alegre, RS: Penso. 2015.

XOTESLEM, W. V. **Personalização do ensino de Matemática na perspectiva do Ensino Híbrido**. Dissertação de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – Universidade de Brasília, DF: Profmat. 2018.

3

**Estudo de caso sobre
o uso das tecnologias
adaptativas na disciplina
de matemática**





Resumo: As tradicionais aulas expositivas continuam sendo a principal metodologia utilizada pelos professores no ensino básico, porém o rápido avanço nas tecnologias não deixou a educação de fora e trouxe várias ferramentas para utilização dos educadores. Nesse sentido, tecnologias adaptativas visam disponibilizar estímulos diferentes das tradicionais aulas expositivas, focando na individualidade dos alunos. Utilizando como metodologia a pesquisa bibliográfica, o presente artigo procurou analisar um estudo de caso sobre tecnologia adaptativa feito em uma escola com adolescentes com idades entre 13 a 16 anos. Com a utilização da plataforma *KHAN Academy* para individualizar o desenvolvimento da disciplina de Matemática. Das cinco aulas semanais que o educador possuía, foram disponibilizadas duas aulas para o desenvolvimento de atividades na plataforma, que foram realizadas no laboratório de informática da escola. O educador selecionou algumas atividades semanais onde embora nem todos os alunos conseguiram concluí-las, o retorno final foi positivo com os discentes apontando para o fato de que a aprendizagem foi facilitada com a utilização da plataforma.

Palavras-chave: *khan Academy*; matemática; tecnologia.



Abstract: *Traditional lectures continue to be the main methodology used by teachers in basic education, but the rapid advance in technologies did not leave education out and brought several tools for use by educators. In this sense, adaptive technologies aim to provide stimuli different from traditional lectures, focusing on the individuality of students. Using bibliographic research as a methodology, this article sought to analyze a case study on adaptive technology carried out in a school with adolescents aged 13 to 16 years. With the use of the KHAN Academy platform to individualize the development of the Mathematics subject. Of the five weekly classes that the educator had, two classes were made available for the development of activities on the platform, which were held in the school's computer lab. The educator selected some weekly activities where, although not all students were able to complete them, the final feedback was positive with students pointing to the fact that learning was facilitated with the use of the platform.*

Keywords: *math; technology; Khan Academy.*

INTRODUÇÃO

É cada vez mais difícil para os professores, em especial para os professores do ensino básico, manter a atenção dos alunos. Superpostos às tecnologias desde que nasceram, os alunos dos anos finais do ensino fundamental de hoje possuem dificuldade para manter a atenção nas aulas expositivas, onde o professor explica e os alunos registram o conteúdo em seus cadernos.

Além desse fator, outro grande desafio para os professores é fazer a gestão da sala de aula. Seja por causa da defasagem de conteúdos em anos anteriores ou por alguns alunos terem mais aptidão para algumas matérias e outras não, e outros motivos, inevitavelmente temos alunos que entendem um conteúdo após a primeira explicação e outros que demandam maior atenção e muitas vezes atenção especial para compreensão do conteúdo. Pensando nesse fator é possível questionar se é viável desenvolver um conteúdo para todos os alunos de uma sala de aula.

Se pensarmos em uma sala com 35 alunos (média comum em escolas públicas) geralmente teremos uma minoria que entendeu na primeira explicação, vão ter vários alunos que vão levantar questões sobre os conteúdos e teremos aqueles alunos que não compreenderam mas tem vergonha de dizer. A questão é que enquanto esse professor oferece atenção aos alunos que não compreenderam, o aluno que possui facilidade fica aguardando mais contato. E por mais que o professor prepare mais exercícios ou ofereça uma monitoria, em relação ao conteúdo corrente, esse aluno fica travado em uma aula engessada, aguardando que seus colegas compreendam o conteúdo para que ele possa dar sequência aos estudos.

Observando esse cenário, uma saída para o professor é utilizar o ensino adaptativo. Segundo Costa (2021), é um método de ensino que visa individualizar o ensino de acordo com a necessidade de cada

aluno. Oferecendo liberdade para que os mais avançados consigam progredir mais rápido e que os alunos com dificuldade tenham seus pontos a melhorar identificados para que o educador consiga orientar esse aluno para que ele também consiga se desenvolver na disciplina.

Para conseguir a atenção do público-alvo do ensino básico, o ensino adaptativo atualmente tem como base o uso de tecnologias educacionais. Que do ponto de vista do aluno se torna uma aula mais interessante e do ponto de vista pedagógico oferece através do big data informações em tempo real sobre o desenvolvimento dos alunos nas atividades que estão sendo desenvolvidas.

Dado todos esses fatores, este trabalho tem como objetivo analisar a experiência com tecnologia educacional adaptativa, realizada através da plataforma *Khan Academy* voltada para a disciplina de Matemática visando compreender se a plataforma apoia a melhora do ensino da disciplina. Os motivos que levaram a escolha desta plataforma foram a popularização do uso da mesma no Brasil e o fato de ser um programa gratuito. A metodologia adotada no artigo é de pesquisa bibliográfica.

LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

Histórico da utilização da informática na educação no Brasil

Segundo Kaminski *et al.* (2021), a utilização inicia-se na década de 70, sendo o Brasil ao lado dos Estados Unidos e da França considerado um dos precursores da utilização de tal tecnologia na educação.

É importante destacar que naquele momento o uso de informática na educação era realizado pelas universidades. Com o objetivo de fundamentar suas pesquisas, com destaque para a criação

do Laboratório de Estudos Cognitivos pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul em 1973.

Kaminski *et al.* (2021) destacam que apesar do pioneirismo, as universidades encontraram grandes dificuldades para utilizar os equipamentos. A principal dificuldade era inclusive de obtê-los, devido a normas impostas pelo governo militar vigente na época, que considerava a informática como questão de segurança a nível nacional. Os pesquisadores das universidades para superar essas dificuldades criaram seu próprio computador para utilização no Laboratório de Estudos Cognitivos, por exemplo.

Nos anos 1980 a informática na educação avança, segundo Moraes (1997), nos anos 1981 e 1982 aconteceram o I e II Seminário Nacional de Informática na Educação. Que aconteceram em Brasília e na Bahia e trataram sobre a utilização das TDIC na educação e a priorização dos aspectos pedagógicos sobre os aspectos tecnológicos. Como resultado dos debates realizados nos seminários, ficou estabelecido o início do projeto EDUCOM (educação com computadores).

A proposta do projeto, que foi repassada para o Ministro da Educação (MEC), foi utilizar os conceitos de Seymour Papert e a linguagem de programação LOGO para amparar o desenvolvimento cognitivo e na autonomia dos estudantes.

KAMINSKI *et al.* (2021, apud Seymour Papert), adotava a ideia de que a apropriação das bases do funcionamento das tecnologias podem colaborar para que os estudantes sejam capazes de produzir conhecimentos para resolver problemas.

Segundo (VALENTE e ALMEIDA 1997, apud Kaminski, Kluber e Boscaroli, 2021) apontam que a Informática na Educação no Brasil, teve características próprias apesar de ter sido influenciada por outros países. O objetivo do projeto EDUCOM citado anteriormente no artigo, era de tentar estabelecer uma base para a utilização do computador na educação de forma que o mesmo fosse uma ferra-

menta transformadora na educação pautada na transmissão de informações, descrita de pedagogia tradicional para uma educação voltada para a construção do conhecimento.

Entretanto, segundo (SANTIAGO, 2017, apud Kaminski, Kluber e Boscarioli, 2021), as TDIC somente passaram a ficar mais acessíveis para a população em 1998. Ano em que foram decretadas medidas e programas governamentais para equipar escolas e institutos com laboratórios de informática.

É importante analisar que apesar do pioneirismo brasileiro na utilização da informática na educação, a inserção dos laboratórios de informática nas escolas teve início em 1998. Ou seja, foram quase 30 anos para que a utilização da informática saísse das universidades, onde o acesso era restrito a uma pequena parcela da população para as escolas, onde seu uso se torna mais amplo. Porém, é necessário refletir que em 1998 esse processo teve apenas o seu início. Ou seja, grande parte das escolas receberão acesso à informática apenas no século XXI.

No ponto de vista de Simão Neto (2002), a inserção da informática na educação no Brasil se dividiu em fases. Sendo a primeira, com a informatização dos setores de gestão educacional, a segunda com o projeto EDUCOM, a terceira fase com o enfoque instrumental no uso de programas de escritório.

Como quarta etapa, descrita de softwares educativos tem como característica onde a aula de informática passa a ter foco no uso dos mesmos. Nesta fase, a tecnologia é vista como um instrumento que por si mesma tem a capacidade de ensinar.

A quinta fase é caracterizada com o acesso a internet. Que segundo Simão Neto (2002), reduziu o problema de disponibilidades para a compra de programas educativos, que passaram a ser disponibilizados gratuitamente.

Inteligência artificial

Segundo Costa (2021), a inteligência artificial é uma área da tecnologia que possui relação com a capacidade das máquinas conseguirem agir e pensar como os seres humanos. A intenção em construir máquinas capazes de agirem por si só vem de longa data, mais especificamente desde a segunda guerra mundial. Porém apenas recentemente os saltos de qualidade aconteceram em largos passos.

Na educação a inteligência artificial encontra presente nas seguintes áreas, conforme Pereira (2018 apud Costa, 2021):

- Jogos educativos
- Robótica
- Otimização de processos educacionais
- banco de dados e mineração de dados
- reconhecimento de faces e voz
- Dentre outras aplicações

Dentro da inteligência artificial ainda podemos citar o sistema tutorial inteligente que é um *software* que gera instruções personalizadas ou *feedbacks* para os alunos, sem a intermediação dos seres humanos.

O que é aprendizagem adaptativa?

Segundo Costa (2021) na aprendizagem adaptativa, o professor vai através de um sistema, entrar em harmonia com os alunos. Diferente do ensino tradicional onde o aluno precisa necessariamente entrar em sintonia com o grupo. E principalmente no conteúdo de matemática essa missão por vezes se torna difícil.

Por essa razão as tecnologias adaptativas atuam individualmente, respeitando os limites de cada aluno. Esse já era um recurso utilizado antes do advento da internet, porém com a chegada da mesma o conceito foi alçado para um novo patamar de relevância.

Diversos sistemas baseados nas novas tecnologias foram desenvolvidos, focados em atender as individualidades dos alunos. Uma vez que essas tecnologias levam em consideração as médias e o desempenho geral dos alunos, obtendo esses conteúdos através do big data, essas ferramentas disponibilizam uma experiência individualizada visando a potencialização do aprendizado de cada aluno.

Podemos destacar algumas plataformas tecnológicas adaptativas:

KHAN Academy – Que é a plataforma utilizada no estudo de caso, oferece atividades, videoaulas e um painel individualizado de aprendizado que possibilita que o aluno entenda seu progresso nas atividades propostas.

PAM (Plataforma Adaptativa de Matemática) - Costa (2021) destaca que essa é uma plataforma focada em alunos do ensino fundamental e médio que disponibiliza um sistema de avaliações com mais de 100.000 atividades, disponibilizando relatórios de desenvolvimento para os discentes e docentes.

GEEKIE GAMES - É uma plataforma adaptativa que utiliza os games como instrumento de ensino focado em auxiliar os alunos para o enem (exame nacional do ensino médio).

DIAGNÓSTICO DO ESTUDO DE CASO

O artigo desenvolvido por Reis *et al.* (2018) “Aprendendo Matemática através de plataforma educacional adaptativa” conta com 12 páginas e utiliza a plataforma *KHAN Academy* para auxiliar o desenvolvimento dos alunos na disciplina de Matemática. O artigo tem como

objetivo compreender como os alunos vão reagir ao novo estímulo que é o uso da *KHAN Academy* e analisar se seu uso é benéfico para o desenvolvimento do ensino aprendizagem.

A turma selecionada para a análise foi do 9º ano do ensino fundamental com alunos que possuem entre 13 a 16 anos. Sendo que a plataforma foi utilizada em duas das cinco aulas de matemática que a turma tinha semanalmente.

Com 19 alunos participando do estudo, foi percebido que não eram todos os alunos que conseguiam completar as atividades. Mas que grande parte conseguiu concluir dentro do tempo estipulado, conforme disposto no quadro abaixo:

Quadro 1 – Atividades e cronograma executado

Recomendação - atividade	Período para realizar a recomendação	Realização das atividades solicitadas		Não recebeu recomendação
		Sim	Não	
<ul style="list-style-type: none"> - Entendendo como mover a vírgula; - Expoentes com bases de frações negativas; - Multiplique e dívida por potência de 10; - Potência de dez. 	19 de março a de 23 março			01
		16	02	-
		12	07	-
		12	07	-
		18	01	-
<ul style="list-style-type: none"> - Potência de produtos e quocientes (expoente formados por números inteiros); - Multiplique e dívida potências (expoentes formados por números inteiros); - Potências de frações; - Expoentes com bases de frações negativas; - Expoentes com bases inteiras. 	26 de março a 29 de março	11	08	-
		12	07	-
		14	04	-
		12	07	-
		15	04	-

<ul style="list-style-type: none"> - Raízes de números decimais e frações; - Raízes cúbicas; - Raízes quadradas; - Como testar soluções de equações; - Valor posicional ao multiplicar e dividir por 10. 	02 de abril a 06 de abril	11	08	-
		10	09	-
		11	04	04
		19	-	-
		13	06	-
<ul style="list-style-type: none"> - Simplificação de raízes quadradas (vídeo); - Combinação de termos semelhantes com coeficientes negativos e distribuição; - Transição entre quadrados unitários e a fórmula da área; - Desafio do quadrado e do cubo; - Expoentes fracionários. 	09 de abril a 13 de abril	15	04	-
		11	08	-
		12	07	-
		11	08	-
		11	08	-
<ul style="list-style-type: none"> - Simplificação de raízes quadradas (vídeo); - Simplificação de raízes quadradas - Equações de multiplicação e divisão de uma etapa; - Soma e subtração: encontre o valor que falta; - Expoente (básico). 	20 de abril a 27 de abril	14	04	-
		10	09	-
		12	07	-
		06	03	09
		11	08	-

Fonte: REIS *et al.* (2018).

Reis *et al.* (2018), também demonstraram o funcionamento da plataforma para o professor. É apresentado que a plataforma indica se os alunos desenvolveram ou não as atividades e qual foi a taxa de acerto de cada um. Dessa maneira, o docente recebe informações suficientes para apoiar o desenvolvimento dos alunos.

Como *feedback* os alunos informaram que consideram a atividade interessante e que a *KHAN Academy* auxiliou a turma na resolução

dos exercícios. Por parte das autoras, ficou o entendimento de que é necessário que o corpo pedagógico e administrativo compreenda a importância da utilização dos recursos tecnológicos para o desenvolvimento individualizado dos alunos.

Reis *et al.* (2018) afirmam que a utilização da plataforma foi um sucesso. Sendo que os alunos se demonstraram mais motivados para o desenvolvimento das atividades e se sentiram confortáveis com a autonomia proporcionada pela metodologia.

CONCLUSÃO

Sem dúvidas as tecnologias educacionais vieram para ficar e devem o quanto antes ser incorporadas ao dia a dia do educador e de todo o corpo discente das unidades escolares.

O objetivo do estudo foi analisar a experiência com tecnologia educacional adaptativa, realizada através da plataforma *Khan Academy* voltada para a disciplina de Matemática com alunos do 9º ano, visando compreender se a plataforma apoia a melhora do ensino da disciplina. Refletindo sobre os resultados, a experiência foi bem sucedida, as informações disponibilizadas pela plataforma indicaram que a maior parte dos estudantes realizam as atividades e os próprios alunos indicaram que a plataforma estimula a aprendizagem e os auxiliaram na disciplina.

As tecnologias podem e devem ser utilizadas para disponibilizar o ensino individualizado, baseado nas dificuldades de cada aluno, entendendo que cada um possui o seu tempo para aprendizagem. Além da própria *KHAN Academy*, diversas plataformas estão disponíveis para a oferta desta metodologia.

REFERÊNCIAS

COSTA, Deborah. **Inteligência artificial na educação**. Florida: MUST University, 2021.

COSTA, Deborah. **Plataformas adaptativas**. Florida: MUST University, 2021.

COSTA, Deborah. **Plataformas adaptativas e o ensino personalizado**. Florida: MUST University, 2021.

LÚCIA GEISS DOS REIS, Vera; SILVEIRA, Denise; YAMASAKI, Alzira.

APRENDENDO MATEMÁTICA ATRAVÉS DE PLATAFORMA EDUCACIONAL ADAPTATIVA. Edipucrs, 2018. Disponível em: <https://ebooks.pucrs.br/edipucrs/acessolivre/anais/cidu/assets/edicoes/2018/arquivos/300.pdf>.

Kaminski, M. R., Klüber, T. E., & Boscarioli, C. **Pensamento Computacional na Educação Básica: Reflexões a partir do Histórico da Informática na Educação Brasileira**. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 29, 2021, 604–633. <https://doi.org/10.5753/rbie.2021.29.0.604>

Candida Moraes, M. (1997). **Informática Educativa No Brasil: Uma História Vivida, Algumas Lições Aprendidas**.

Simão Neto, A. (2002). **As Cinco Ondas da Informática Educacional**. *Revista Educação em Movimento*.

4

A plataforma
adaptativa
Geekie Games:

conquistas e desafios*



Resumo: O presente trabalho pretende identificar suas conquistas e desafios da plataforma de ensino adaptativo Geekie Games, apresentando as principais características desta plataforma que é brasileira, utilizada para ajudar os estudantes do Ensino Médio a se prepararem para o ENEM. Tal plataforma, além de tornar o ensino e as formas de avaliação desse processo mais atrativas, contribui de modo a atender às necessidades individuais dos alunos, principalmente àqueles que estão se preparando para o ENEM. A metodologia adotada está voltada para a pesquisa bibliográfica no intuito de fundamentar o trabalho, realizando uma revisão a partir de artigos científicos, sites, assim como a utilização de e-books disponíveis sobre o tema. O Geekie Games possibilita a testagem do conhecimento de forma mais efetiva, como também procura auxiliar os professores a identificar certos problemas na aprendizagem, no intuito de redirecionar e planejar suas metodologias.

Palavras-chave: Plataforma adaptativa; Geekie Games; aprendizagem personalizada; conhecimento.



Abstract: *The present work intends to identify its achievements and challenges of the adaptive teaching platform Geekie Games, presenting the main characteristics of this platform that is Brazilian, used to help high school students to prepare for the ENEM. Such a platform, in addition to making teaching and the forms of assessment of this process more attractive, contributes to meeting the individual needs of students, especially those who are preparing for the ENEM. The methodology adopted is focused on bibliographical research in order to support the work, carrying out a review based on scientific articles, websites, as well as the use of e-books available on the subject. Geekie Games makes it possible to test knowledge more effectively, as well as helping teachers to identify certain problems in learning, in order to redirect and plan their methodologies.*

Keywords: *Adaptive platform; Geekie Games; personalized learning; knowledge.*

INTRODUÇÃO

Pensar em ensino e educação hoje, é buscar novas formas, meios para se adequar ao mundo tecnológico que avança a cada dia mais. Por isso, muitos dos meios utilizados apenas por empresas, na comercialização de mercadorias, como também no entretenimento, no caso dos games, foram sendo adaptados para atender também às necessidades da educação.

Dessa forma, certas plataformas que antes eram voltadas apenas para o meio empresarial ou de lazer e diversão foram se adequando ao ensino e aprendizagem. Assim, surgiram as plataformas adaptativas de ensino e, com o passar do tempo, foram se aperfeiçoando para atender a um público de estudantes conectados e exigentes.

A tecnologia surge também como aliada da educação, uma vez que pode proporcionar, quando bem utilizada, formas de aprendizagem mais atrativas e eficientes para os alunos. Daí a necessidade do ensino adaptativo, que está voltado para os interesses desse público, tornando a aprendizagem mais significativa e colaborativa. Para tanto, pode-se contar com essas plataformas, como é o caso da Geekie Games que conseguiu atender a uma demanda advinda de jovens que querem se preparar para o Exame Nacional do Ensino Médio -ENEM.

Portanto, este trabalho objetiva identificar as conquistas e desafios da plataforma de ensino adaptativo Geekie Games. Para tanto, a metodologia adotada está voltada para a pesquisa bibliográfica no intuito de fundamentar o trabalho, realizando uma revisão a partir de artigos científicos, sites, assim como a utilização dos e-books disponíveis sobre o tema.

PLATAFORMAS ADAPTATIVAS

As plataformas adaptativas são reconhecidas como sendo plataformas inteligentes que respondem em tempo real às necessidades e ao ritmo de cada aluno, otimizando o aprendizado. Assim, o aluno passa a ter múltiplas experiências de aprendizagem, além de contar com feedback contínuo em tempo real, como também recebe recomendações personalizadas sobre o que o aluno deve explorar. Conforme Deborah Costa:

As plataformas adaptativas empregam uma combinação de tecnologias de big data e de Inteligência Artificial (IA) para identificar preferências, padrões de assimilação, pontos fortes e deficiências. O objetivo é sempre melhorar o desenvolvimento individual, reconhecendo as formas com que cada aluno aprende mais facilmente. Isso inclui, entre outros quesitos, os horários e formatos de entrega de conteúdo mais úteis aos perfis dos estudantes. É um sistema de aprendizagem personalizada que adapta inteligentemente as etapas de ensino em resposta ao progresso do aluno. (COSTA, 2021, p. 4)

A partir do uso da Inteligência Artificial (IA) na educação, as plataformas adaptativas passaram a fazer parte do cotidiano escolar, uma vez que isso se tornou uma necessidade que precisa ser atendida urgentemente, sobre isso. Deborah Costa diz que:

A inteligência artificial (IA) é uma área de pesquisa da ciência da computação que envolve diretamente a área de tecnologia e que está em constante evolução. De uma forma geral, o significado de IA está relacionado à capacidade de as máquinas aprenderem a pensar e agir como humanos. (COSTA, 2021, p. 2)

É interessante destacar que a IA surge para atender as necessidades do homem e o seu desejo de criar máquinas que reproduzem o ato de pensar e agir humanos. Seu estudo tem contribuído com várias áreas, que vão desde a robótica, jogos a programas de diagnóstico médico, como também a educação que se beneficiou com ela. No sentido de melhorar o desempenho dos alunos, através de um acom-

panhamento mais personalizado, como foi o caso dos sistemas de tutores inteligentes (**ITS – intelligent tutoring systems**).

Segundo Rosenberg (2001, apud Teixeira; Lima, 2021) o conceito de plataformas adaptativas se baseia em três critérios essenciais:

1. Apoia-se em redes informáticas, e a utilização da internet permite a atualização, o desdobramento e a distribuição das informações de forma praticamente instantânea, bem como a participação em comunidades de aprendizagem;
2. Desenvolve-se por meio de tecnologia padronizada de internet, o que permite disponibilizar toda a informação no computador do usuário;
3. Baseia-se na aprendizagem em seu significado mais amplo. (ROSENBERG, apud TEIXEIRA: LIMA, 2021, p. 3)

Isso porque tais plataformas tendem a oferecer uma série de vantagens que merecem ser destacadas, tais como: disponibilizam relatórios que servem para que o professor e a gestão da escola possam tomar certas decisões em relação à aprendizagem dos estudantes. Vale ressaltar que o papel do professor é essencial, uma vez que ele promove as interações, realiza planejamento que melhor atenda às necessidades dos discentes, além de mediar o processo cognitivo.

GEEKIE GAMES

É uma plataforma brasileira de ensino adaptativo que oferece um ensino personalizado, por meio de games. “Ela contribui com a preparação de estudantes que pretendem fazer o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).” (GEEKIE GAMES, 2013)

Nela, os alunos realizam, dentre outras atividades, simulados on-line “nos quais os algoritmos identificam suas necessidades e dificuldades, a melhor maneira de ensinar um conteúdo e apresentar essas informações para que o professor também possa adaptar suas aulas” (GEEKIE GAMES, 2016). Isso graças ao bom uso da Inteligência Artificial que tem colaborado com ensino, pois o deixa mais personalizado,

flexível, inclusivo e inteligente. Segundo a empresa, “O Geekie Games é um jogo com vídeo-aulas, exercícios e simulados que te prepara para o vestibular do curso dos seus sonhos” (GEEKIE GAMES, 2016).

Assim, o Geekie Games torna o ensino personalizado e tende a respeitar as especificidades de cada aluno. Dessa forma, a sala de aula lança mão de um suporte que auxilia os estudantes, sejam eles crianças ou jovens, a trilhar novos caminhos, novos desafios em busca de sua aprendizagem.

A proposta da Geekie Games é a seguinte: tudo começa pela realização de um simulado que é uma prova elaborada nos moldes do Exame Nacional do Ensino Médio; a partir do resultado desse teste é possível obter várias informações sobre como o estudante respondeu o conjunto de questões. Daí para o próximo momento que é:

Os dados de vários estudantes juntos, ao serem submetidos a uma análise, apresentam evidências se o candidato realmente aprendeu algo ao longo da avaliação, se chutou (respondeu ao acaso) a maior parte das questões de forma aleatória ou se apresentou queda em seu desempenho ao longo do tempo da prova. Esses dados são reunidos para alimentar um algoritmo – um código programado em uma máquina, de forma simplificada e superficial –, baseado na Teoria de Resposta ao Item (TRI), que é uma modelagem estatística, empregada no cálculo da nota do Enem, que permite estimar a proficiência de um aluno e compará-la entre avaliações diferentes. (GEEKIE GAMES, 2020)

O final do processo se dar da seguinte forma:

Ao final do simulado, o estudante tem uma nota estimada – sendo cada uma para os quatro braços latentes na matriz do ENEM. Com isso, pode comparar o resultado obtido com a nota de corte no curso e universidade pretendidos. A partir do diagnóstico baseado nesse desempenho, Geekie Games produz um roteiro de estudos personalizado. São mais de 640 aulas alinhadas à matriz curricular do ENEM, cobrindo 400 tópicos em nove disciplinas e redação; são vídeos, textos, mais de 5.700 exercícios e resumos de aula. (GEEKIE GAMES, 2020)

Isso porque a premissa do Geekie Games é que “dois alunos não aprendem da mesma forma; sendo assim, por que nosso sistema atual ainda tende a padronizar o ensino”. Pelo que se observa são muitos os benefícios e vantagens de se utilizar esse tipo de Plataforma. Lopes (2016, apud TEIXEIRA, LIMA, 2021) ressalta alguns benefícios para os estudantes, compondo-se por:

1. Atende as necessidades individuais;
2. A aprendizagem é mais eficaz e mais rápida;
3. É motivante;
4. O estudante melhora sua competência digital e aprende a aprender;
5. É possível estudar e praticar em qualquer momento e lugar. (LOPES, 2016, apud TEIXEIRA, LIMA, 2021, p. 4)

Também se percebe algumas vantagens para o professor, apontadas por Lopes (2016, apud TEIXEIRA, LIMA, 2021):

1. Garante um roteiro de aprendizagem de acordo com as necessidades de cada aluno, com resultados mais eficazes;
2. Propicia muitas informações úteis e completas;
3. Economiza tempo de correção e melhora a atenção à diversidade;
4. Facilita a organização e a programação das aulas de forma personalizada;
5. Empodera e dá mais liberdade ao docente. (LOPES, 2016, apud TEIXEIRA, LIMA, 2021, p. 4)

A experiência da rede estadual do Paraná, revela como funciona a plataforma do Geekie Games. assim para os alunos ela funciona da seguinte forma:

Ao entrar na plataforma, o aluno faz um teste diagnóstico para que suas dificuldades e níveis de proficiência em diferentes assuntos sejam identificados. Com o relatório em mãos, ele tem acesso a um plano de estudos personalizado baseado nas suas dificuldades e poderá estudar em aulas disponíveis na própria plataforma. Ao concluir suas atividades, o aluno fará um novo diagnóstico que testará, além dos assuntos já abordados, outros diferentes. Dessa forma, ele tem acesso a um novo plano de estudos, e assim a plataforma vai cobrindo todas as áreas de ensino do Enem e auxiliando o aluno na sua rotina de estudos. (GEEKIE GAMES, 2021)

Ainda sobre a experiência da rede estadual do Paraná, referente a gestores e professores, revela que:

Os professores e gestores da rede estadual do Paraná podem acompanhar de pertinho o desenvolvimento de seus alunos a partir de relatórios de proficiência e desempenho que serão compartilhados via e-mail. Com essas informações em mãos, os professores podem adaptar seu plano de aulas e sugerir diferentes atividades em sala de aula com as informações obtidas. Dessa forma, a plataforma pode, e deve, ser utilizada em conjunto com a sala de aula, potencializando o aprendizado dos estudantes. (GEEKIE GAMES, 2021)

Os desafios também devem ser considerados, um deles é o fato de que a escola precisa oferecer conexão de internet banda Larga entre 8 a 20 Mbps de velocidade e disponibilidade de computadores para que os alunos trabalhem individualmente na plataforma, GEEKIE GAMES (2021). Talvez esse seja um dos maiores obstáculos, pois a grande maioria dessas instituições públicas não dispõem sequer de acesso à rede. A infraestrutura tecnológica também é outro desafio a ser enfrentado, no caso da rede pública de ensino.

Observa-se, no entanto, que a plataforma Geekie Games oferece muito mais vantagens do que desafios, uma dessas vantagens é que ela fica disponível gratuitamente para todos os interessados, independentemente de estarem ou não vinculados a uma escola.

Um outro ponto a destacar são os dados que a plataforma já vem disponibilizando sobre sua prestação de serviço, veja:

Em 2016, Geekie Games foi selecionado como a ferramenta de estudos oficial para o Enem e contou com o reconhecimento do Ministério da Educação e Cultura (MEC). Atualmente, 115 mil estudantes utilizam a versão completa e gratuita da plataforma. Desde a sua criação, já foi utilizada por mais de 12 milhões de alunos e, ao longo de sua trajetória, auxiliou estudantes com idade entre 18 anos e 24 anos (73%); entre 25 anos e 44 anos (22%); e com mais de 44 anos (5%), sendo 64% mulheres e 36% homens. Destes, 72% são de escolas públicas e 28% particulares. (GEEKIE GAMES, 2021)

Tudo isso mostra o enorme impacto que a plataforma Geekie Games tem causado na educação, uma vez que torna o processo de ensino-aprendizagem mais personalizado, colaborativo e leva o aluno a obter um melhor desempenho e chegar ao sucesso esperado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através deste estudo observa-se o quanto a tecnologia tem contribuído, de forma positiva, com a educação e que muitos alunos e professores já foram e estão sendo beneficiados por ela. As plataformas adaptativas de ensino como o Geekie Games é uma prova concreta disso.

Assim, fica evidente o quanto a aprendizagem personalizada tem sido efetiva de modo a levar o aluno ao êxito escolar. A plataforma do Geekie Games tem colaborado também para tomada de decisão da gestão escolar e, principalmente com o trabalho docente, uma vez que auxilia no redirecionamento e planejamento de suas estratégias.

Percebe-se que o uso dessas plataformas apresenta muitas vantagens, tanto para alunos quanto para professores. Isso porque há uma otimização do tempo e do aprendizado. Mas também ainda se apresentam alguns desafios a serem superados, como o fato dessa

tecnologia ainda não chegar a todos, a falta de acesso a elas, muitas vezes por falta de condições financeiras que atinge alunos, professores e até mesmo as escolas públicas.

O certo é que as ferramentas digitais têm sido bastante benéficas, uma vez que auxiliam no processo educacional. Dessa forma, com esta pesquisa percebe-se muitas conquistas, como também os desafios da plataforma de ensino adaptativo Geekie Games.

Alguns professores e até mesmo a própria gestão da escola, têm notado o quanto elas têm contribuído de forma satisfatória com o processo de ensino-aprendizagem dos temas atuais. Utilizar a tecnologia de forma consciente na sala de aula, deve ser uma constante para a gestão de uma escola. E isso deve ser ensinado e estimulado diariamente.

REFERÊNCIAS

- COSTA, D. **Inteligência Artificial na Educação**. [e-book] Flórida: Must University. 2021.
- COSTA, D. **Plataformas Adaptativas e o Ensino Personalizado**. [e-book] Flórida: Must University. 2021.
- GEEKIE **Games Enem**. Disponível em: <https://porvir.org/8-plataformas-adaptativas-voce-precisa-conhecer/>. Acesso em: 09 ago. 2021.
- GEEKIE **Games Enem**. Disponível em: <https://geekiegames.geekie.com.br>. Acesso em: 09 ago. 2021.
- LOPES, A. **10 vantagens da aprendizagem adaptativa**. Disponível em: <https://noticiasdeimpacto.com.br/geekie-oferece-gratuitamente-a-plataforma-geekie-games-para-20-mil-alunos-de-escolas-publicas/>. Acesso em: 08 ago. 2021. Notícias de Impacto (2021).
- Geekie oferece gratuitamente a plataforma Geekie Games para 20 mil alunos de escolas públicas**. Disponível em: <https://noticiasdeimpacto.com.br/geekie-oferece-gratuitamente-a-plataforma-geekie-games-para-20-mil-alunos-de-escolas-publicas/#> Acesso em: 09 ago. 2021.
- TEIXEIRA, CV. LIMA, KMR de. (2021) **Novas Formas de Aprendizagem: Utilização da Plataforma Adaptativa Geekie Games**.

5

**Tecnologias emergentes
em um laboratório experimental
de graduação em psicologia**



Resumo: O uso de Laboratório Experimental no ensino da Psicologia, tem primordialmente a apresentação demonstrativa da aquisição de aprendizagem e o molde de comportamentos pelos sujeitos. O formato convencional do curso de Psicologia poderia se adaptar aos moldes contemporâneos, incorporando no seu escopo pedagógico. A utilização de métodos alternativos à experimentação animal na área também é percebida pelo surgimento dos softwares de computador como o software canadense Sniffy, uma alternativa ao uso de laboratórios experimentais. Este paper pretende apresentar uma possibilidade de tecnologias emergentes em tradicional Laboratório Experimental na graduação da Psicologia, como o software Sniffy, que abarca um menor custo institucional e questões éticas do manejo de animais em experimentos demonstrativos. O uso de softwares como o Sniffy permite então ao professor apresentar a possibilidade dos procedimentos para a Análise Comportamental, aliado ao baixo custo institucional e as questões éticas da experimentação com animais. A possibilidade de acompanhar aos alunos na elaboração de relatórios e elementos que agucem seu interesse pela pesquisa fazem com que plataformas adaptativas sejam acessíveis pelos alunos de forma dinâmica e atrativa.

Palavras-chave: Laboratório experimental; ensino superior; psicologia.



Abstract: *The use of Experimental Laboratory in the teaching of Psychology, has primarily the demonstrative presentation of the acquisition of learning and the mold of behavior by the subjects. The conventional format of the Psychology course could adapt to contemporary molds, incorporating it into its pedagogical scope. The use of alternative methods to animal experimentation in the area is also perceived by the emergence of computer software. Canadian Sniffy software, as an alternative to using experimental labs. This paper intends to present a possibility of emerging technologies in the traditional Experimental Laboratory in Psychology graduation, such as the Sniffy software, which encompasses a lower institutional cost and ethical issues of handling animals in demonstrative experiments. The use of software such as Sniffy allows the teacher to present the possibility of procedures for Behavioral Analysis, combined with the low institutional cost and the ethical issues of animal experimentation. The possibility of accompanying students in the preparation of reports and elements that sharpen their interest in research make adaptive platforms accessible by students in a dynamic and attractive way.*

Keywords: *Experimental laboratory; higher education; psychology.*

INTRODUÇÃO

É possível afirmar que o uso do laboratório experimental é uma tradição no ensino de Psicologia e, particularmente, no ensino de Análise do Comportamento. Talvez em decorrência disso, os termos e os espaços do Laboratório Animal Operante e do Laboratório de Análise do Comportamento tornaram-se intercambiáveis. Tradicionalmente, o ensino de Análise do Comportamento em laboratório experimental caracteriza-se pelo uso do Laboratório Animal Operante para o trabalho com princípios comportamentais básicos em cursos de graduação em Psicologia; outras formas sendo exceção (LOPES *et al.*, 2008).

O formato convencional do curso de Psicologia poderia se adaptar aos moldes contemporâneos, incorporando no seu escopo pedagógico, a estratégia à distância que proporciona ao aluno fazer uso, por exemplo, de um banco de dados composto de questões, exemplos, casos clínicos, dentre outros recursos, complementando o seu espaço de interação e de fixação dos estudos presenciais (BARBOSA; SILVA; LAURENTI, 2016). Os pesquisadores acreditam que essa modalidade de ensino é uma alternativa inovadora na área da saúde, já que disponibiliza um espaço de fácil acesso à informação, em que o aluno pode gerenciar seus horários da maneira que lhe for conveniente (CARVALHO *et al.*, 2005).

O avanço alcançado pelas tecnologias de informação e comunicação (TICs) na atualidade, especialmente em virtude do desenvolvimento da informática, rompeu com todas as barreiras espaço-temporais, possibilitando a qualquer indivíduo, em qualquer parte do mundo, interagir com outros e construir conhecimento de forma colaborativa. Assim, hoje em dia, ensinar e aprender tornou-se um processo sem fronteiras (CHAQUIME; FIGUEIREDO, 2013).

A tecnologia está presente em nosso cotidiano, inclusive nas escolas onde os alunos são influenciados de uma forma avassaladora, todavia, as escolas e instituições de ensino precisam se readaptar e mudar os métodos para acompanhar estas transformações (TEIXEIRA; LIMA, 2020).

O uso de Laboratório Experimental, no ensino da Psicologia, tem primordialmente a apresentação demonstrativa da aquisição de aprendizagem e o molde de comportamentos pelos sujeitos. Torna-se mais relevante criar condições para que os estudantes aprendam a ler os fenômenos comportamentais por meio de respostas envolvidas na aprendizagem dos processos implicados na tríplice contingência. Paralelamente, pode-se situar o outro conjunto de objetivos do uso do laboratório como recurso didático em Análise do Comportamento: o ensino de habilidades de cientistas. Certamente, esse espaço é um dos que permite ao estudante entrar em contato com um contexto mais controlado que o do cotidiano e, diante disso, a possibilidade de que ele aprenda a controlar variáveis é salientada. Além da questão do controle, o laboratório propicia o desenvolvimento de habilidades de criação de questões a serem estudadas (LOPES *et al.*, 2008).

De modo geral, a experiência sensorial, compreendida pelo ver, ouvir, sentir cheiros ou gostos ou sentir a textura de um objeto pelo tato, é tradicionalmente definida por habilidades tais como a diferenciação e associação de objetos. De uma perspectiva comportamental, essa experiência foi definida em termos de discriminação e generalização, isto é, pelo controle diferencial de respostas por estímulos do ambiente (ENDEMANN; PESSÔA, 2015).

A utilização de animais no laboratório didático de Análise do Comportamento, para a demonstração e replicação de conceitos previamente conhecidos em aulas teóricas, pode não se sustentar, uma vez que o propósito mencionado nos manuais é passível de ser alcançado por meio de métodos alternativos à experimentação animal (MIRANDA *et al.*, 2011).

O pesquisador analista do comportamento poderia se perguntar sobre a possibilidade de simular contingências sociais tipicamente humanas em animais não-humanos. Esta seria uma maneira de investigar variáveis relevantes para a ocorrência daquilo que é adjetivado como social (HENRIQUES, 2015).

Sugere-se que um novo modelo do laboratório didático de Análise do Comportamento deve voltar-se fundamentalmente para seus objetivos didáticos, em detrimento de sua tradição. Abrir mão do uso de animais como sujeitos primordiais para a experimentação pode potencializar os objetivos desse laboratório, ou seja, abarcar a demonstração de conceitos e permitir também o estudo de comportamentos mais complexos, mais próximos do objeto de trabalho do psicólogo (MIRANDA *et al.*, 2011).

MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado em duas etapas, de forma exploratória e descritiva. A primeira etapa concentrou-se em buscar referências bibliográficas em repositórios e periódicos como Scielo, Scholar Google e Researchgate, utilizando descritores: Laboratório Experimental AND Psicologia AND Sniffy. Dos documentos encontrados, foram selecionados aqueles que se aproximavam com a temática. Esta primeira etapa foi realizada para a fundamentação teórica deste trabalho.

Posteriormente, foram analisados os resultados de experimentos utilizando Sniffy, realizados durante o primeiro semestre de 2022, no Laboratório de Psicologia Experimental da Faculdade Fleming Cerquilho, sob responsabilidade e orientação do autor deste trabalho, que é professor responsável pelo laboratório.

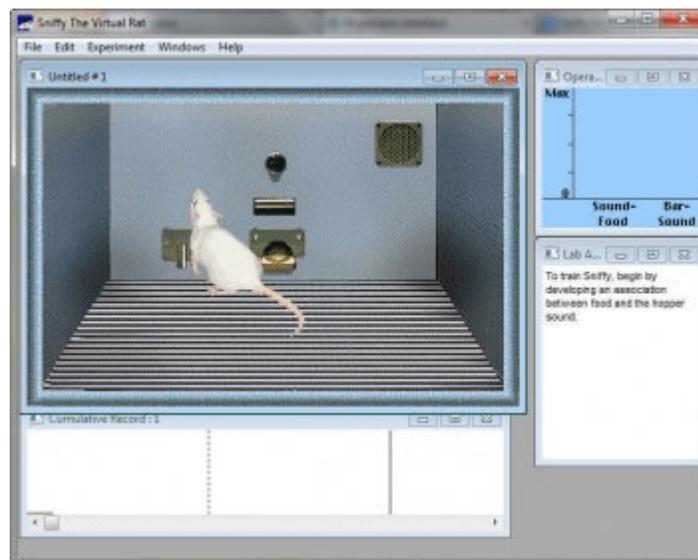
OBJETIVO

Este artigo pretende apresentar uma possibilidade de uso de tecnologias emergentes em tradicional Laboratório Experimental na graduação da Psicologia, como o software Sniffy, que abarca um menor custo institucional e questões éticas do manejo de animais em experimentos demonstrativos, bem como possibilidade de interação e observação da instalação de comportamentos e processo de aprendizagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O *software* canadense Sniffy, como uma alternativa ao uso de laboratórios experimentais. Segundo a descrição do *software* o “Sniffy the Virtual Rat” é uma simulação divertida e realista de um rato em uma caixa de Skinner. Este *software* interativo oferece aos alunos de graduação uma experiência de laboratório virtual, sem todas as desvantagens de usar um rato de laboratório real.” presente no site responsável pela comercialização do *software*, sendo possível viver esta experiência em duas versões: Sniffy Pro 2.0 onde o *software* permite a experiência completa da aprendizagem. E o Sniffy Lite 2.0 permite o uso mais básico e introdutório. Neste sentido, no uso do *software* Sniffy todo comportamento é simulado pela inteligência artificial e as respostas e estímulos que o rato virtual emite estão de acordo com o efeito realizado pelo aluno, como em um experimento com um animal de verdade (BURANI; VIEIRA, 2020).

Figura 1 – Experimento



Fonte: <https://sniffy-pro.software.informer.com/Download-gr%C3%A1tis/>

Sniffy pode ser baixado gratuitamente e tem um tamanho relativamente pequeno, apenas 1.6 MB. De interface amigável conforme apresentada na Imagem 1, o software é totalmente inglês o que pode requerer a pesquisa dos termos básicos por não falantes ou não nativos do idioma. A primeira atividade, por exemplo, consiste em treinar Sniffly a associar a comida com o som à comida. É possível definir o Experimento Operante a ser realizado como a escala de reforçamento e generalização; definir a natureza da associação, definir experimento clássico de condicionamento, deixar que Sniffy trabalhe sozinho e retirar o Sniffy do experimento. Isso requer dos estudantes observação, atenção e memória, além da associação com conhecimentos teóricos. Sendo um produto de inteligência artificial, imaginamos que o Sniffy responderia a todo e qualquer interação com os alunos de forma padrão e pré-estabelecida, diferente do que ocorreria com um sujeito experimental real. Entretanto, o manejo do software pelos pesquisadores pode influenciar nos resultados

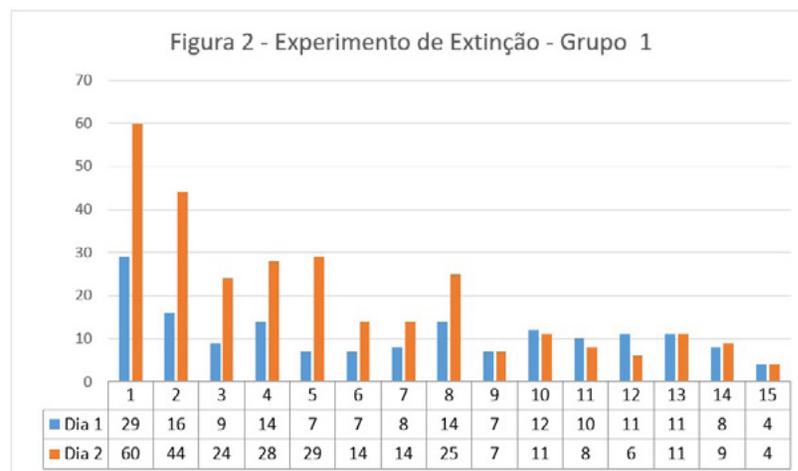
do teste para cada sujeito experimental criado no Sniffy. É possível que os avanços sejam salvos na plataforma e desta forma tanto os estudantes como os professores possam ter acesso ao processo de ensino e aprendizagem não só do rato virtual, mas dos alunos.

Lopes *et al.* (2008) discutem as desvantagens que o software Sniffy apresentam como 'diferenças entre o ocorrido e o esperado' uma vez que depois de programado o tipo de comportamento o software irá repeti-lo algo que em um rato de verdade poderia ou não acontecer e 'ausência de saciedade' o que ocorreria em um rato de verdade." O uso da inteligência artificial neste sentido é capaz de introduzir sim o estudo da análise do comportamento com a inteligência artificial, tendo ciência de suas limitações. A substituição de animais por inteligência artificial atende às questões éticas e reduz o custo das instituições de ensino (BURANI; VIEIRA, 2020).

Apresentaremos os resultados de um experimento de Extinção de Comportamento, executado por alunos do 5º semestre da Faculdade Fleming Cerquillo utilizando o software Sniffy, durante as aulas de Psicologia Experimental. Seguindo as orientações do experimento de reforço secundário e extinção de comportamento, elaborado pela professora Ana Claudia Alexandre, da UNINASSAU. Inicialmente, os alunos foram orientados em instalar comportamentos diversos no sujeito: a cada aproximação sucessiva do sujeito ao comedouro foi liberado o alimento e, aos poucos, foi-se modelando o comportamento, associando-o de forma secundária ao barulho do comedouro; posteriormente, os alunos foram orientados em modelar o comportamento do sujeito de esfregar a face para que o comedouro pudesse liberar o alimento. Uma vez instalado, o comportamento do sujeito foi reforçado automaticamente pelo próprio software. Cada experimento foi salvo de forma independente, mas uma vez instalado o comportamento, na sessão seguinte os alunos abriam o último arquivo salvo e seguiam para o próximo experimento de onde pararam na sessão experimental anterior.

Uma vez aberto o arquivo da modelagem de Esfregar a Face, o experimento de Extinção consistiu em extinguir o comportamento instalado no sujeito experimental de esfregar a face, associado ao barulho do comedouro que indica a liberação do alimento. Os alunos calibraram o software para não mais reforçar o comportamento de esfregar a face de forma automática, e para que observassem o seu sujeito experimental. A sessão experimental teve a duração de 30 minutos seguidos e foi executada em 2 dias, sendo que cada dia foi salvo de forma independente. O experimento, realizado no Dia 1, foi salvo como Extinção-A. No Dia 2, os grupos de alunos foram orientados a não alterar o arquivo salvo Extinção-A, mas criar um arquivo chamado Extinção-B, a partir do arquivo padrão de instalação e modelagem do comportamento de esfregar a face. O esperado era que o comportamento nulo ou quase nulo de se esfregar a face fosse atingido por todos os sujeitos experimentais de forma padrão, conforme ocorreu com os resultados do Grupo 1:

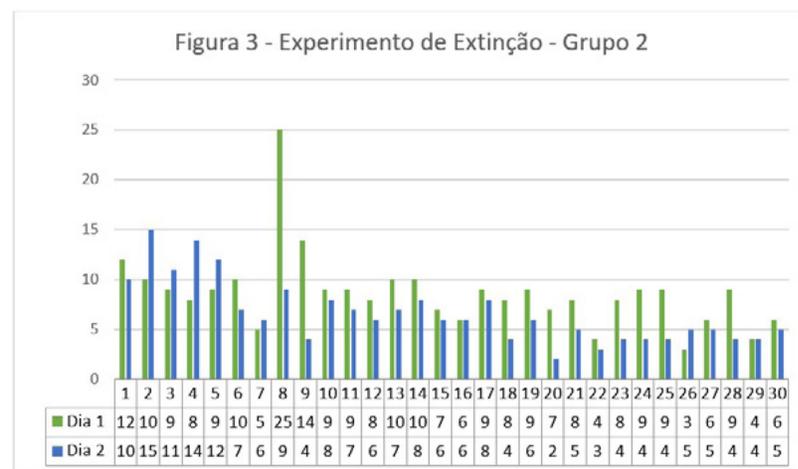
Figura 2 – Experimento de Extinção – Grupo 1



Fonte: Laboratório de Psicologia Experimental –
Faculdade Fleming Cerquilho, 2022.

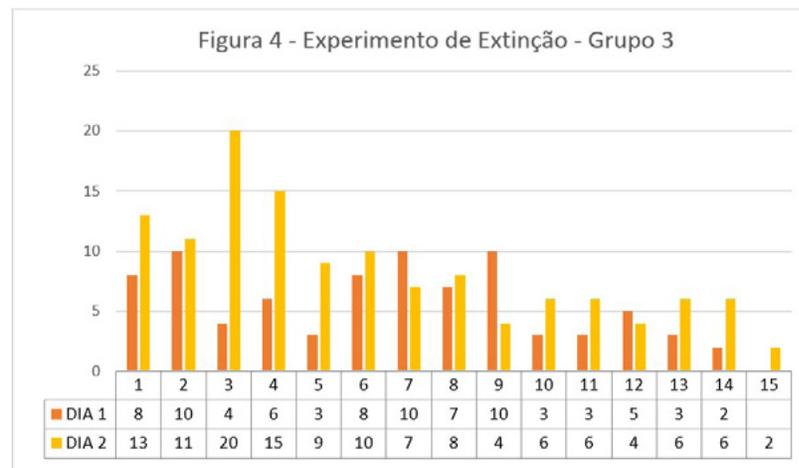
É nítido o esforço do sujeito experimental em esfregar a face durante os primeiros dez minutos do experimento, com objetivo de obter o alimento no comedouro. À medida que esfregava a face e o som do comedouro não indicava a disposição do alimento, fez com que o sujeito experimental perseverasse no comportamento, mas, à medida que o tempo foi passando e o reforço não ocorria, o comportamento de esfregar a face foi sendo extinto até, durante o intervalo de 1 minuto não mais ocorrer ou ser praticamente nulo, com respostas entre 1 e 4. O comportamento pode ser considerado extinto no minuto 15, nos dois experimentos executados pelo grupo. Inicialmente, poderíamos esperar resultados padronizados em todos os grupos de alunos, entretanto não foi o que resultou conforme apresentado nas figuras 3, 4 e 5.

Figura 3 – Experimento de extinção – Grupo 2



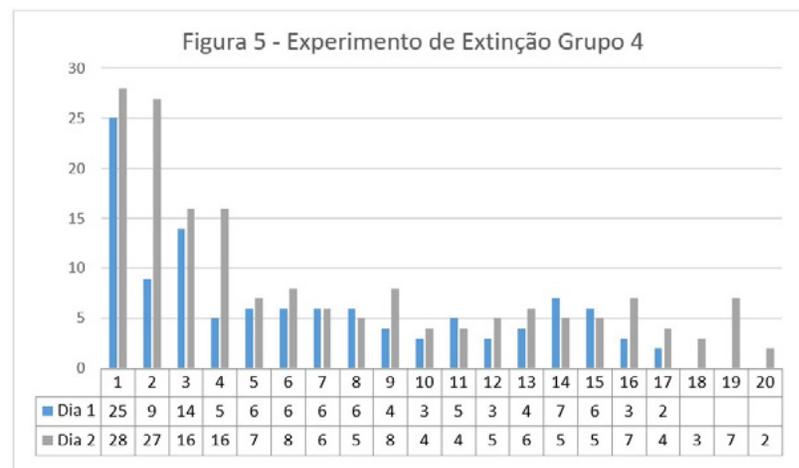
Fonte: Elaboração do autor. Laboratório de Psicologia Experimental – Faculdade Fleming Cerquilho, 2022.

Figura 4 – Experimento de extinção – Grupo 3



Fonte: Elaboração do autor. Laboratório de Psicologia Experimental – Faculdade Fleming Cerquilho, 2022.

Figura 5 – Experimento de extinção – Grupo 4



Fonte: Elaboração do autor. Laboratório de Psicologia Experimental – Faculdade Fleming Cerquilho, 2022.

Conforme apresentado, encontramos resultados diferentes entre os experimentos de cada grupo. Ao analisarmos as figuras no Dia 1, o Grupo 2 conseguiu diminuir o comportamento de esfregar a face no minuto 26; o Grupo 3 teve êxito no experimento no minuto 14 e o Grupo 4 no minuto 17. No Dia 2, o Grupo 2 atingiu o objetivo no minuto 20; o Grupo 3 no minuto 15 e o Grupo 4 no minuto 20. Ao pensarmos que se trata de um software de inteligência artificial os resultados variados podem ser vistos com surpresa, uma vez que todos os grupos modelaram o comportamento e executaram o experimento de extinção seguindo as mesmas instruções. A forma como a modelagem de aproximação sucessiva foi realizada por cada grupo de alunos influenciou diretamente nos resultados de cada experimento posterior. Estes dados experimentais nos levam a perceber que é possível perceber como o manejo dos esquemas de reforçamento podem influenciar não só um sujeito real, mas também um sujeito experimental de inteligência artificial.

O uso racional do tempo e da tecnologia são extremamente importantes neste novo contexto educacional quando tudo o que se deseja é alinhar as necessidades individuais e coletivas dos alunos permitindo que o professor possa guiar seu grupo de forma mais eficaz, potencializando o processo de ensino-aprendizagem nas escolas e, com o passar do tempo, ir realizando intervenções profundas no próprio sistema de ensino, permitindo a médio e longo prazo a construção de novos espaços colaborativos e integrados, de forma personalizada (TEIXEIRA; LIMA, 2020).

Ao pensarmos na interação de inteligência artificial ligado ao ensino da Psicologia e o uso dos instrumentos por parte dos profissionais, há alguns anos algumas mudanças estratégicas começaram a ser implantadas em cursos de graduação: a substituição de cobaias animais, por softwares de computador, por exemplo, é uma medida eficaz de uso da inteligência artificial. Não é recente esta discussão, e com a pandemia podemos nos aproximar das discussões que permeiam o universo acadêmico há quase duas décadas

(BURANI E VIEIRA, 2020). A utilização de métodos alternativos à experimentação animal na área também é percebida pelo surgimento dos softwares de computador. Assim, as mesmas atividades e o mesmo sujeito experimental seriam mantidos, mas, dessa vez, no computador, transformando as práticas em uma espécie de videogame com um animal virtual (MIRANDA *et al.*, 2011).

Durante a graduação em Psicologia, na qual a legislação pertinente aponta para a necessidade de formação multifacetada, é realmente desejável que os estudantes tenham contato com várias abordagens psicológicas, dentre elas a Análise do Comportamento. Todavia, o objetivo do ensino de uma abordagem específica, tal como a Análise do Comportamento ou a Psicanálise, transcende ao papel de formar analistas do comportamento ou psicanalistas. É necessário, sobretudo, desenvolver habilidades importantes para a formação geral dos estudantes, independente das contingências relacionadas à escola de pensamento às quais eles responderão futuramente (LOPES *et al.*, 2008).

CONCLUSÃO

O uso de softwares como o Sniffy permite ao professor apresentar a possibilidade dos procedimentos para a Análise Comportamental, aliado ao baixo custo institucional e as questões éticas da experimentação com animais. Os alunos podem aplicar conteúdos teóricos na prática com o sujeito experimental virtual, compreendendo em laboratório experimental, conceitos básicos sobre o estudo do comportamento, pelo processo de modelagem e os esquemas de reforçamento, por exemplo. Ao realizarem uma vivência experimental mediada por tecnologias de inteligência artificial, incentiva e aguça o aluno em seu interesse pela pesquisa científica, de forma dinâmica e atrativa.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Fernanda Doretto, DE MELLO SILVA, Miguel Antônio; e Laurenti, Maria Aparecida. **Complementação do Ensino de Psicologia Clínica por meio de Ensino a Distância.** Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas, 17(1), 2016, 42-52. Disponível em: <https://revistaensinoeducacao.pgsskroton.com.br/article/view/3456>. Acesso em: 20 jun. 2022.

BURANI, Gabriel Arruda; VIEIRA, Maria da Conceição Dal Bó. **Educação, Psicologia E A Inteligência Artificial.** In: Revista Científica Intelletto Venda Nova do Imigrante, ES, Brasil v.5, n. especial, 2020 p. 21-26 Disponível em: <https://faveni.edu.br/wp-content/uploads/sites/10/2021/04/4.-EDUCACAO-PSICOLOGIA-E-A-INTELIGENCIA-ARTIFICIAL.pdf> . Acesso em: 20 jun. 2022.

CARVALHO, Fernanda T., MULLER, Marisa C., RAMOS, Mauro C. (2005). **Ensino à distância: uma proposta de ampliação do estudo em bioética.** J Bras Doenças Sex Transm, 17(3), 2005, 211-4. Disponível em <http://ole.uff.br/wp-content/uploads/sites/303/2018/01/r17-3-2005-ensino-a-distancia.pdf> . Acesso em: 20 jun. 2022.

CHAQUIME, Luciane, FIGUEIREDO, Ana & FIGUEIREDO, Silva. **O Papel Do Designer Instrucional Na Elaboração De Cursos De Educação A Distância: Exercitando Conhecimentos E Relatando A Experiência.** In: ESUD 2013 – X Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância Belém/PA, 11 – 13 de junho de 2013 – UNIREDE. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/308315670_O_PAPEL_DO_DESIGNER_INSTRUCIONAL_NA_ELABORACAO_DE_CURSOS_DE_EDUCACAO_A_DISTANCIA_EXERCITANDO_CONHECIMENTOS_E_RELATANDO_A_EXPERIENCIA. Acesso em: 20 jun. 2022.

ENGEMANN, Peter; PESSÔA, Candido. V. B. B. (2015) A resposta de observação: o papel das respostas sensoriais para o estabelecimento da discriminação. In: SOARES, P. G; ALMEIDA, J. H.; CANÇADO, C. R. X. (2015) **Experimentos clássicos em análise do comportamento.** Capítulo VII - Resposta de Observação, p. 110-123, 2015. Disponível em: https://www.walden4.com.br/livros/w4/pdf/iw4_experimentos_classicos_v1_2016.pdf. Acesso em: 20 jun. 2022.

JEISON DE MIRANDA, Jhonatan; GONÇALVES, Acrísio Luiz; LOPES MIRANDA, Rodrigo; DIAS CIRINO, Sérgio. **Ética em experimentação animal: reflexões sobre o laboratório didático de Análise do Comportamento Psicologia. Teoria e Prática, vol. 13, núm. 1, 2011, pp. 198-212.** Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1938/193819303015.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2022.

HENRIQUES, Marcelo Borges. Do indivíduo ao grupo: simulações experimentais de relações sociais com animais não-humanos. *In*: SOARES, P. G.; ALMEIDA, J. H.; CANÇADO, C. R. X. (2015) **Experimentos clássicos em análise do comportamento**. Capítulo XV - Competição e Cooperação, p. 240-254, 2015. Disponível em: https://www.walden4.com.br/livros/w4/pdf/iw4_experimentos_classicos_v1_2016.pdf. Acesso em: 20 jun. 2022.

LOPES, Manuela Gomes *et al.* Discutindo o uso do laboratório de análise do comportamento no ensino de psicologia. **Rev. bras. ter. comport. cogn.**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 67-79, jun. 2008. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-55452008000100007&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 20 jun. 2022.

TEIXEIRA, Clara Vieira; LIMA, Katia Maria Rocha de. **Novas Formas De Aprendizagem**: Utilização Da Plataforma Adaptativa Geekie Games. 2020. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2020/anais/trabalhos/57107.pdf>. Acesso em: 09 set. 2021.

6

**Análise de estudo de caso
sobre a utilização da plataforma
adaptativa *Geekie One***



Resumo: O presente trabalho tem como objetivo analisar o estudo de caso feito sobre a utilização da plataforma adaptativa Geekie One, que, através da gamificação e de *feedbacks*, proporciona ao professor a análise de resultados personalizados de acordo com o desempenho dos alunos. Este tipo de ferramenta possibilita a tomada de decisões sobre os caminhos a serem trilhados, visando um processo de ensino-aprendizagem personalizado, mais ativo e que supra as necessidades de cada estudante. Por ser uma abordagem pautada em uma perspectiva contemplada pela Neurociência e do funcionamento cerebral, o processo agrega resultados significativos, pois permite ao professor a escolha de caminhos emocionais, e que impulsionem os alunos a se conectarem a determinados conteúdos de forma mais efetiva. Este trabalho teve como base a pesquisa “Diagnóstico Nacional da Educação”, proposta realizada e conduzida pelas Escolas Exponenciais, e de pesquisa bibliográfica, por meio de textos selecionados na Internet que contemplem a utilização do uso da plataforma Geekie One e de subsídios da plataforma analisada.

Palavras-chave: Aprendizagem 1; educação 2; neurociência 3; plataformas adaptativas 4.



Abstract: *The present work aims to analyze the case study done on the use of Geekie One, an adaptive platform that, through gamification and feedback, provides the teacher with analysis of personalized results according to student performances. This kind of tool enables decision taking about the paths to be followed, looking for a personalized, more active teaching-learning process that meets the needs of each student. As an approach based on a perspective contemplated by Neuroscience and brain functioning, the process adds significant results, as it allows the teacher to choose emotional paths, which encourage students to connect to certain contents more effectively. This work was based on the research “National Diagnosis of Education”, a proposal carried out and conducted by Escola Exponenciais, and on bibliographical research, through texts selected on the Internet that contemplate the use of Geekie One and platform analysis resources.*

Keywords: *Learning 1; education 2; neuroscience 3; adaptive platforms 4.*

INTRODUÇÃO

A educação no contexto do século XXI, mais precisamente pós-pandemia, trilha os caminhos e benefícios imputados pelas tecnologias. Tais ferramentas adentraram as salas de aula ofertando um universo de possibilidades aos docentes, bem como um excelente e efetivo canal de comunicação com os alunos. Este caminho, que se solidifica dia após dia, nos mostra que o potencial das ferramentas, que evoluem em velocidade exponencial, se esconde na criatividade dos atores envolvidos no processo de ensino-aprendizagem.

Neste mundo tecnológico surgem as plataformas adaptativas, que têm sua gênese objetivando auxiliar o processo de ensino-aprendizagem, na construção do conhecimento colaborativo e personalizado a cada aluno, trabalhando a habilidade de autonomia e fortalecendo o trabalho e a importância do docente

As tecnologias, quando utilizadas na área de educação, aumentam e conduzem a construção e retenção do conhecimento de forma mais eficiente pelos alunos, uma vez que as experiências proporcionadas pelas TIC's são de grande riqueza e interatividade, que estimulam o sistema nervoso sensorial acarretando um desenvolvimento da neuroplasticidade por meio das ricas experiências vivenciadas. Ainda nesse rico leque de possibilidades, as tecnologias nos possibilitam agregar conceitos de inteligência artificial e *machine learning* utilizados no contexto *e-learning*, utilizado na personalização do conteúdo.

O trabalho foi baseado em pesquisa bibliográfica e publicações em meio digital sobre o tema do estudo e tendo como base a pesquisa “Diagnóstico Nacional de Educação”, lançada pela Escola Exponenciais, que recebeu respostas de mais de 400 instituições de ensino, 14.000 professores e 130.000 famílias. O estudo objetiva a compreensão de quais sistemas de ensino no Brasil possuem melhores avaliações pelos pais e responsáveis pelos alunos. O recorte temporal da

pesquisa se encontra entre maio de 2020 a setembro de 2020, levando em consideração a adaptabilidade e o acesso a recursos digitais e mapeando as visões dos entrevistados no contexto pandêmico.

DESENVOLVIMENTO

Neurociência, uma aprendizagem para além do cognitivo

Além de levar em consideração o conteúdo e o conhecimento curricular, também é necessário compreender o processo de desenvolvimento do cérebro de uma perspectiva mais ampla. Este formulário inclui a visualização do aprendizado socioemocional e o desenvolvimento de outras habilidades e aptidões.

A educação precisa ter essa compreensão e deve levar em consideração as competências e conhecimentos que serão imprescindíveis para o profissional do futuro. E esse processo não pode ficar única e exclusivamente focado no que é cognitivo, no conhecimento.

O estudo da evolução humana, de um ponto neurocientífico, aborda o que os seres humanos se tornam humanos durante o processo de desenvolvimento e não apenas o que trazem consigo no nascimento. Tudo é formado através de convívio com o meio e através do desenvolvimento de suas competências e habilidades.

É importante notar que qualquer indivíduo pode ter todas as inteligências e talentos múltiplos, alguns mais do que outros. E os professores podem ajudar os alunos, conectando-os a determinados conteúdos e observando como eles podem e devem ser trabalhados, como eles aprendem e as melhores estratégias que devem utilizar.

Atualmente, os professores têm a oportunidade de trabalhar de uma forma mais individualizada, algo possível graças à tecnologia e com o auxílio das plataformas adaptativas.

Segundo Kenski (2003. p.04), “a aprendizagem não precisa ser mais um processo solidário de aquisição e domínio de conhecimentos. Ela pode se dar de forma coletiva e integrada, articulando informação[...]”

Plataforma de Ensino Adaptativo

Para que os alunos aprendam, o conhecimento sugerido pelo professor durante as aulas deve ser significativo. Por esse motivo, as informações devem estar vinculadas ao que os alunos já sabem e proporcionar uma forma de relacionarem mais facilmente os conteúdos. Portanto, no processo de descoberta, existe uma conexão psicológica entre o que eles já possuem e o que estão aprendendo.

Desta forma, as novas informações podem ser melhores e mais completas e as informações antigas podem ser atualizadas com novas ideias e reforçadas nas mentes dos alunos. Em um mundo com mais recursos tecnológicos e diferentes trocas entre alunos e a sociedade, a forma de aprender também está mudando e deve focar no conhecimento efetivo e não apenas em memorizá-lo. Assim, o aluno pode realmente desenvolver habilidades e assimilar o aprendizado no contexto de sua vida.

A pesquisa por informação via sistemas de computador e o acesso às informações podem ser realizados através do uso de plataformas de aprendizagem personalizadas e promoção do ambiente de ensino-aprendizagem por meio da tecnologia, proporcionando, assim, o desaparecimento de barreiras temporais e espaciais, ajudando com que os alunos desenvolvam melhor suas habilidades e aprendam com mais facilidade.

A escola deve incentivar e proporcionar a aquisição de conhecimento. Se não houver aplicação generalizada de tecnologia na educação, isso é impossível de alcançar. A computação e as comunicações vão dominar a tecnologia educacional do futuro. (D' AMBRÓSIO, 2009, p. 80)

Com a grande evolução girando em torno da tecnologia em todo o mundo, o professor precisa adquirir ferramentas de aprendizagem para acompanhar o ritmo das constantes transformações e ser capaz de trabalhar cada habilidade e necessidade dos seus alunos, coisa que seria impossível sem a utilização da tecnologia.

A plataforma de ensino adaptativa tem uma grande vantagem, pois o professor deixa de ser mero transmissor de conhecimento e passa a ter um papel essencial, que é o de tutor. Dessa maneira ele consegue auxiliar individualmente cada aluno, para melhor compreender e trabalhar cada uma das dificuldades apresentadas, já que a própria plataforma determina esses resultados que ele depende para trabalhar de forma mais precisa e efetiva.

Geekie One

Entre os principais desafios educacionais apresentados na atualidade, podemos destacar a urgência em formar cidadãos para lidar com ambientes complexos, nos quais a tecnologia está se desenvolvendo de forma extremamente rápida. A *Geekie* respondeu a esta situação com a mais avançada tecnologia e consultoria especializada, o que trouxe benefícios para toda a comunidade escolar. Como referência educacional para o Brasil e apoio à inovação global, a empresa desenvolveu o *Geekie One* – adotado por aproximadamente 50 escolas brasileiras.

A *Startup Geekie*, criada em 2011, é capaz de identificar pontos fortes e dificuldades dos alunos e, assim, criar planos de estudos personalizados para serem trabalhados individualmente.

Firmado por três pilares educacionais, com conteúdo digital significativo e flexível, Aprendizagem ativa e Dados para o ensino do diálogo e tomada de decisão, a *Geekie One* foi projetada para abranger toda a comunidade escolar, desde os gestores, professores, até os alunos e suas famílias, e apresenta como proposta a construção de uma responsabilidade compartilhada entre todos os atores envolvidos no processo de ensino-aprendizagem.

Em uma avaliação realizada por pais e responsáveis de alunos através do Diagnóstico Nacional de Educação, constatou-se que ele apresentou a melhor avaliação em todas as regiões do país em 2020. A pesquisa foi realizada pelo Escolas Exponenciais entre maio e setembro de 2020 em 23 Estados, e recebeu respostas de mais de 400 de escolas particulares, de cerca de 14 mil professores e 150 mil famílias. A pesquisa foi elaborada a partir de dados de diferentes grupos de alunos, distribuídos nos Ensinos Fundamental I e II e Médio. Constatou-se também que as escolas apresentam diferentes tamanhos, desde escolas de porte médio a grandes escolas, o que indica que houve uma correta avaliação da plataforma, não havendo nenhum desnível nos resultados.

O *Geekie One* foi o material didático mais bem avaliado, com nota 53 no Valor de Promoção Líquida - NPS (*Net Promoter Score*), valor esse que é determinado subtraindo-se a porcentagem de pais promotores da porcentagem de pais detratores, divisão essa que foi obtida através da resposta da pergunta sobre a probabilidade de dos pais ou responsáveis recomendarem o material didático utilizado pela escola para outra escola. Os responsáveis que deram média 9 ou 10 foram considerados promotores; se a resposta foi 7 ou 8, foi considerado neutro, e, de 0 a 6, foi detratador.

Figura 1 – Geekie One é o material didático mais bem-avaliado do país



Fonte: <https://palomar.com.br/blog>, 2021.

O *Geekie One* trabalha com cursos personalizados para os estabelecimentos de acordo com os seus principais desafios. Os alunos possuem uma rotina de estudo prática e organizada, apresentando um campo de pesquisa de conteúdo em um local adequado para nativos digitais e um estudo adequado para as necessidades e dificuldades de cada indivíduo. Ao responderem as perguntas propostas nos questionários, os professores já recebem um relatório abordando os principais conteúdos com mais acertos e os mais defasados, nos quais o professor deverá ter mais cuidado e focar no ensino do aluno.

Essa plataforma adaptativa permite que professores planejem suas aulas e exercícios de forma dinâmica e flexível, com conteúdo adequado e podendo também desenvolver materiais e exercícios próprios, usar os conteúdos apresentados na plataforma e criar atividades novas e adaptadas com a realidade dos seus alunos, trabalhos em grupo e avaliações práticas, além de acompanhar os resultados em tempo real. Permite maior visibilidade do planejamento de estudantes, e os coordenadores conseguem também acompanhar o

planejamento curricular e o desempenho de todas as turmas em um único ambiente virtual, sem precisar recorrer às informações solicitadas aos docentes para dialogar com a comunidade escolar, todo o processo ocorre de forma mais instantânea e ativa.

Ao serem questionados sobre o conhecimento quanto às ferramentas utilizadas em salas de aula remotas, a grande maioria dos professores afirmou ter pouco ou nenhum conhecimento sobre o uso dessas tecnologias. Apenas um quinto dos professores afirmou conhecer os dispositivos e sistemas que trabalharam durante a maior parte do ano letivo de 2020 e tiveram grandes dificuldades em conseguí-los.

Com o *Geekie One*, a gestão escolar tem acesso a todo o processo de ensino e aprendizagem: desde o planejamento dos professores até o desempenho dos alunos. Tudo isso centralizado em uma plataforma com inteligência de dados para agilizar e organizar as rotinas e listar as decisões pedagógicas condizentes com a necessidade da nova era da educação.

Figura 2 – Benefícios

FORMAÇÃO INTEGRAL COM O GEEKIE ONE:
a preparação de estudantes para **SER** e **ATUAR**

O *Geekie One* tem o objetivo de **desenvolver jovens protagonistas, confiantes e capazes de transformar a realidade** ao mesmo tempo em que **educa transformadores**. Para isso, ao longo do seu processo educacional com o *Geekie One*, alunos e docentes têm oportunidades de estimular o desenvolvimento de habilidades para que possam **SER** e **ATUAR**.

Saberes
Experimentação
Relacionamentos
Autônomo
Transdisciplinar
Unica
Adaptável
Responsável

PROFESSORES | **Benefícios** | **Recursos**

GESTÃO ESCOLAR | **Benefícios** | **Recursos**

ALUNOS | **Benefícios** | **Recursos**

Fonte: Formação Integral com o *Geekie One*.
http://os.geeki.es/Portfolio-Geekie_One

Com o *Geekie One*, as famílias têm acesso ao desempenho de seus filhos, além de garantir uma maior preparação para vestibulares, concursos, ENEM e para a vida do século XXI. Para alguns pais que responderam as pesquisas propostas, o uso da plataforma foi um fator positivo, pois o uso da Internet facilita a pesquisa e o acesso ao material em qualquer lugar que estiver, sendo de fácil acesso e praticidade.

Figura 3 – Aprendizado personalizado



Fonte: http://os.geeki.es/Portfolio-Geekie_One

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo nos conduz a uma gama de reflexões sobre o atual cenário da educação e os caminhos que ele está apontando. Neste trajeto, que se dá como um caminho sem volta, o uso das tecnologias não são uma perspectiva a ser alcançada e sim uma realidade que potencializa o processo, mas que, como toda mudança, imputa uma série de adaptações e ressignificações dos processos e abordagens que vinham sendo executados até então. No universo de ferramentas disponível para a educação, o estudo nos traz uma visão minuciosa sobre as vantagens da utilização da plataforma, que, através da adaptabilidade, eleva a relação de ensino-aprendizagem a um outro

patamar. Tal avanço ressignifica o fazer do docente, uma vez que o processo até então o colocava como total detentor do conhecimento, fazendo-o figura central no processo. Nesta nova perspectiva, o docente assume um papel secundário, de mediador, fazendo do aluno o protagonista do seu processo de ensino-aprendizagem.

A utilização das plataformas adaptativas traz benefícios para todos os atores envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, sendo eles: professores, alunos, equipe pedagógica e gestão escolar. No que tange à esfera da gestão, o planejamento sobre metas e objetivos esperados podem ser remodelados, uma vez que tais ferramentas proporcionam a ampliação do acesso personalizado através da melhoria dos materiais, visando atender as necessidades individuais dos alunos, o que resulta em aumento de qualidade no ensino.

O resultado apresentado pelo trabalho, nos mostra a eficiência e os benefícios do projeto da Geekie, que aglutina sobre si um conteúdo ímpar e que trabalha a tecnologia como ferramenta que necessita ser direcionada por um planejamento didático, potencializando o relacionamento professor-aluno, definindo as responsabilidades de ambos bem como da família dos discentes.

A plataforma Geekie One oferece um suporte técnico completo, acompanhamento personalizado aos alunos, sugere materiais didáticos e atividades personalizadas com alto grau de eficiência. Aos professores, fornece feedback auxiliando-os nas tomadas de decisões.

REFERÊNCIAS

Aprendizagem significativa: entenda mais sobre este conceito e como aplicá-lo! - Blog da Eleva. 2021. Disponível em: <https://blog.elevaplataforma.com.br/aprendizagem-significativa-entenda/> Acesso em: 10 out. 2021.

Cazetta, L. (2021). **Ranking revela material didático mais bem avaliado no país.** Disponível em: <https://exnews.escolasexponenciais.com.br/escolas-exponenciais/ranking-revela-material-didatico-mais-bem-avaliado-no-pais/> Acesso em: 18 ago. 2021.

Como a Internet das Coisas pode ser aplicada na Educação. 2021.

Disponível em: <https://blog.lyceum.com.br/internet-das-coisas-na-educacao/>
Acesso em: 10 out. 2021.

Conecta - **Escolas Exponenciais 2021.** 2021. Disponível em: <https://escolsexponenciais.com.br/evento-conecta/>. Acessado em 15 de agosto de 2021.

D'Ambrosio, U. (2009). **Educação matemática: da teoria à prática** (17th ed., p. 80). Campinas, SP: Papirus editora.

Diagnóstico Nacional da Educação aponta Geekie One como o material didático mais bem avaliado do Brasil. (2021). Disponível em: <https://www.segs.com.br/educacao/304568-diagnostico-nacional-da-educacao-aponta-geekie-one-como-o-material-didatico-mais-bem-avaliado-do-brasil>. Acesso em: 20 ago. 2021.

Geekie One. (2021) Disponível em: <https://site.geekie.com.br/blog/geekie-one-alia-plataforma-inovadora-e-consultoria-especializada-para-apoiar-escolas-em-jornada-de-transformacao-educacional> Acesso em: 20 ago. 2021.

KENSKI, V. (2003). **Aprendizagem mediada pela tecnologia.** *Revista Diálogo Educacional*; v. 4. n 10. Pontifícia Universidade do Paraná. *Machine learning* na educação: saiba mais sobre essa tecnologia. (2021). Disponível em: <https://minhabiblioteca.com.br/machine-learning-na-educacao/> Acesso em: 29 ago. 2021.

Moran, José. **Tecnologias digitais para uma aprendizagem ativa e inovadora.** 2017 Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2017/11/tecnologias_moran.pdf Acesso em: 25 ago. 2021.

One, E. **Educação na Quarentena,** Escolas particulares de São Paulo instituem aulas online com apoio do Geekie One. Disponível em: <https://jornalaw.com.br/2020/05/07/educacao-na-quarentena-escolas-particulares-de-sao-paulo-instituem-aulas-online-com-apoio-do-geekie-one/> Acesso em: 20 ago. 2021.

Plataforma de educação. **Geekie One é material didático mais bem-avaliado do país.** , 2021 Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/empreendedorsocial/2021/08/plataforma-de-educacao-geekie-one-e-material-didatico-mais-bem-avaliado-do-pais.shtml>. Acesso em: 20 ago. 2021.

Portfolio **Geekie One.** 2021. Disponível em: http://os.geeki.es/Portfolio-Geekie_One Acesso em: 10 set. 2021.

Sobre os autores e as autoras

Afonso Henrique Souza de Assis

Mestre em Educação pela MUST University. Professor de Matemática e Administração na Rede Estadual de Ensino do Espírito Santo. Conteudista nas áreas de educação e gestão. Bacharel em Administração na UFES e Licenciado em Matemática na FAEL. Especialista em Metodologia do Ensino da Matemática na IBRA e Docência em Administração na FSG.

E-mail: profafonsoassis@gmail.com

Dalva Dourado

Possui Graduação em Letras – Português/Inglês pelo Centro Universitário Fundação Santo André; MBA em Gestão de Pessoas pela Universidade Municipal de São Caetano do Sul; Pós-Graduação em Docência no Ensino Superior pela Universidade Paulista; Mestranda em Tecnologias Emergentes na Educação pela Must University; Coaching Executivo pela SBC; Certificada na Metodologia GTD pela Call Daniel; Proficiency in English in Oxford pela Sociedade Brasileira de Cultura Inglesa. Atualmente é Coordenadora e Professora de Pós-Graduação no Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial – SENAC, onde, dentre várias funções, é orientadora de projetos de finalização de curso e integrante de projetos de reestruturação de disciplinas e de construção de conteúdos EAD para Educação Corporativa. Atuou como Gestora de Educação Corporativa por 25 anos em várias multinacionais, obtendo certificação em Metodologias Inovadoras de Capacitação em Contact Centers na Cidade do México. Proprietária da Consultoria Dalva Dourado, especializada em serviços de construção e aplicação de treinamentos comportamentais e palestras.

Gabriel Arruda Burani

Psicólogo (UNIMEP, 2009). Doutorando em Psicologia pela Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales UCES (Buenos Aires, Argentina). Mestre em Tecnologias Emergentes da Educação pela MUST University (Flórida, EUA, 2022) e Mestre em Psicologia Infantil e Adolescente (ESNECA, Espanha, 2021). Especialista em Avaliação Psicológica (CRP-SP-2020) e em Psicologia do Trânsito (UNIP/FACIMA - 2014). Docente de graduação e docente lato sensu e stricto sensu. Pesquisador autor de publicações em Tecnologias Emergentes para Educação, Avaliação Psicológica, Desenvolvimento Humano, Educação, Personalidade e Testes Projetivos.

E-mail: prof.gaburani@gmail.com

Irenilda Ferreira da Silva

Professora das redes municipais de ensino de Taquaritinga do Norte - PE e Santa Cruz do Capibaribe - PE, com experiência nos anos iniciais do ensino fundamental, supervisão, secretaria e gestão escolar. Possui Licenciatura em História pela Universidade Estadual da Paraíba - PB, Psicopedagogia Clínica e Institucional pelas Universidades Integradas de Patos - PB, Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação pela MUST University.

E-mail: irenildaferreira@hotmail.com

Joana Batista de Araújo

Professora de Língua Portuguesa da rede estadual do Ceará - Graduada em Pedagogia (UVA); Graduada em Letras - Português (UVA); Graduada em Letras - Espanhol (UFC); Especialista em EJA com Ênfase na Diversidade (IFCE); Especialista em Língua Portuguesa e suas Literaturas (UVA); Especialista em Educação, Pobreza e Desigualdade Social (UFC); Especialista em Gestão e Coordenação Pedagógica (FACPED); Especialista em Língua Espanhola (UNIBF); Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University. Professora há 24 anos.

Luciano Araujo da Costa

Professor na Prefeitura de Corumbá e Tutor Externo na Uniasselvi. Graduado em Pedagogia pela Uniasselvi, Pós-graduado em Tecnologias Digitais Para Educação pela FAINSEP, Tecnologias Digitais Aplicadas à Educação e Ensino a Distância (Gestão e Tutoria), ambas pela Uniasselvi, Pós-graduando em Neuropsicopedagogia Clínica e Institucional, Psicopedagogia Clínica e Institucional e Metodologias Ativas na Docência da Educação todas pela Uninter - Mestrando em Tecnologias Emergentes em Educação pela MUST University.

E-mail: lucianoarj@gmail.com

Índice remissivo

A

Análise Comportamental 63, 75
 aprendizagem adaptativa 45, 61
 aprendizagem personalizada 18, 52, 55, 60
 artigos científicos 52, 54

C

caminhos emocionais 79

E

educação 12, 14, 15, 18, 19, 24, 25, 29,
 31, 32, 36, 37, 39, 42, 43, 44, 45, 50, 54,
 55, 60, 79, 81, 82, 84, 87, 88, 90, 91
 ensino fundamental 26, 41, 46, 47, 92
 ensino híbrido 26, 27, 29, 31, 37
 ensino personalizado 12, 14, 15, 16, 17, 18,
 24, 31, 50, 56, 57
 Era Digital 14
 escola moderna 27
 estudantes conectados 54

G

Geekie Games 25, 51, 52, 53, 54, 57, 58,
 59, 60, 61, 77

I

inovações tecnológicas 12, 14, 23
 inteligência artificial 30, 45, 55, 68, 69, 70,
 74, 75, 81
 Inteligência artificial 45, 50

L

laboratório didático 66, 67, 76
 Laboratório experimental 63
 laboratório rotacional 26, 33, 34

M

majoritariamente expositivas 29
 mercado corporativo 29

metodologia educacional 29
 moldes contemporâneos 63, 65
 mundo acadêmico 27, 29

N

neurociência 12, 14, 15, 16, 22, 23, 24,
 32, 79
 neurociência cognitiva 12, 14, 16, 23, 24
 novas tecnologias 46

P

pesquisa bibliográfica 39, 42, 52, 54, 79,
 81
 plataforma adaptativa 14, 17, 19, 21, 23, 25,
 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 46,
 51, 78, 79, 86
 plataforma analisada 79
 plataformas adaptativas 12, 14, 15, 17, 18,
 22, 24, 29, 30, 54, 55, 56, 60, 63, 79, 81,
 83, 89
 plataformas digitais 30
 processo educacional 16, 23, 61

R

recursos digitais 12, 14, 15, 22, 24, 82

S

sociedade 12, 14, 15, 21, 22, 29, 83

T

tecnologias adaptativas 38, 39, 46
 Tecnologias digitais 15, 90
 tecnologias educacionais 42, 49
 Tecnologias emergentes 62
 tradicionais aulas 39
 tradicionais aulas expositivas 39

www.PIMENTACULTURAL.com

PLATAFORMAS ADAPTATIVAS NA EDUCAÇÃO