



Revista
Educar Mais

Os impactos na educação do uso de plataformas adaptativas: o exemplo da *Khan Academy*

The education impacts of the use of adaptive platforms: the Khan Academy example

Los impactos educativos del uso de plataformas adaptativas: el ejemplo de la Khan Academy

Willame Nogueira de Sena¹ 

RESUMO

Esse trabalho tem por objetivo investigar os impactos na educação do uso de plataformas adaptativas. Como metodologia para coleta de dados para essa pesquisa, recorreu-se ao levantamento bibliográfico, considerando-se publicações sobre o tema feitas nos últimos 10 anos. Pode-se classificar essa pesquisa, também, como exploratória e qualitativa, com análise crítica de conteúdo dos dados. Os principais resultados obtidos foram no sentido de que, conforme verificado, um dos grandes desafios do mundo atual é a preparação de pessoas com competências, conhecimentos e atitudes capazes de satisfazer as necessidades de um mundo cada vez mais globalizado. Inserida nesse contexto, a educação tem a principal tarefa de avançar com o intuito de alcançar melhorias na aprendizagem com o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs). Em meio a isso, portanto, o uso de novas tecnologias educacionais, tais como as plataformas adaptativas, mostra-se como uma estratégia construtiva para as redes de interação e comunicação das pessoas, demonstrando também um claro potencial para apoiar a aprendizagem, a construção social do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades, possibilitando a obtenção, a partir daí, de uma aprendizagem autônoma e personalizada. Diante disso, pode-se concluir que as plataformas adaptativas têm um impacto potencial no processo de ensino e aprendizagem, tanto em sua evolução quanto na proximidade que proporcionam entre o aluno e o ambiente escolar, em qualquer lugar e a qualquer momento. Outras possibilidades trazidas pelas plataformas adaptativas referem-se à criação e gestão de perfis e conteúdos capazes de agregar valor ao conhecimento adquirido; diversidade de métodos, com possibilidade de escalabilidade em um contexto social dinâmico; além do compromisso e foco estabelecido com a premissa básica de formar cidadãos com maior preparação para o mercado de trabalho e para o futuro.

Palavras-chave: Impactos na educação; Plataformas Adaptativas; TDICs na educação; *Khan Academy*.

ABSTRACT

This work aims to investigate the impacts on education of the use of adaptive platforms. As a methodology for collecting data for the research, a bibliographic survey was used, considering publications on the subject made in the last 10 years. The research can also be classified as exploratory and qualitative, with critical analysis of data content. The main results obtained were in the sense that, as verified, one of the great challenges of the current world is the preparation of people with skills, knowledge and attitudes capable of satisfying the needs of an increasingly globalized world. In this context, the main task is to advance in order to achieve improvements in learning with the use of Digital Information and Communication Technologies (DICT's). In the midst of this, the use of new educational technologies, such as adaptive platforms, appears as a constructive strategy for people's interaction and communication networks, also demonstrating a clear potential to support learning, the social construction of knowledge, and the development of skills, enabling the achievement, from there, of an

¹ Graduado em Letras, Especialista em Ensino de Língua Portuguesa e Literatura Brasileira e em Gestão e Avaliação da Educação Pública; Mestrando em Master of Science in Emergent Technologies in Education, pela Miami University of Science and Technology, Flórida, Estados Unidos. E-mail: willamedesena@gmail.com

autonomous and personalized learning. In view of this, it can be concluded that adaptive platforms have a potential impact on the teaching-learning process, both in their evolution and in the proximity they provide between the student and the school environment, anywhere and at any time. Other possibilities brought by adaptive platforms refer to the creation and management of profiles and contents capable of adding value to the acquired knowledge; diversity of methods, with the possibility of scalability in a dynamic social context; in addition to the commitment and focus established with the basic premise of training citizens with greater preparation for the job market and for the future.

Keywords: *Adaptive platforms; DTICs in education; Impacts on education; Khan Academy.*

RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo investigar los impactos en la educación del uso de plataformas adaptativas. Como metodología de recolección de datos para esta investigación se utilizó un levantamiento bibliográfico, considerando publicaciones sobre el tema realizadas en los últimos 10 años. Esta investigación también se puede clasificar como exploratoria y cualitativa, con análisis crítico del contenido de los datos. La investigación también se puede clasificar como exploratoria y cualitativa, con análisis crítico del contenido de los datos. Los principales resultados obtenidos fueron en el sentido de que, según constató, uno de los grandes desafíos del mundo actual es la preparación de personas con habilidades, conocimientos y actitudes capaces de satisfacer las necesidades de un mundo cada vez más globalizado la educación tiene como principal tarea avanzar para lograr mejoras en el aprendizaje con el uso de las Tecnologías Digitales de la Información y la Comunicación (TDICs). En medio de esto, por lo tanto, el uso de nuevas tecnologías educativas, como las plataformas adaptativas, se muestra como una estrategia constructiva para las redes de interacción y comunicación de las personas, demostrando además un claro potencial para apoyar el aprendizaje, la construcción social del conocimiento y el desarrollo de habilidades, haciendo posible obtener, a partir de ahí, un aprendizaje autónomo y personalizado. Ante esto, se puede concluir que las plataformas adaptativas tienen un impacto potencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje, tanto en su evolución como en la cercanía que brindan entre el alumno y el entorno escolar, en cualquier lugar y en cualquier momento. Otras posibilidades que brindan las plataformas adaptativas se refieren a la creación y gestión de perfiles y contenidos capaces de agregar valor al conocimiento adquirido; diversidad de métodos, con posibilidad de escalabilidad en un contexto social dinámico; además del compromiso y enfoque establecido con la premisa básica de formar ciudadanos con mayor preparación para el mercado laboral y para el futuro.

Palabras clave: *Impactos en la educación; Plataformas Adaptativas; TDIC's en la educación; Khan Academy.*

1. INTRODUÇÃO

No início da década de 1990, o movimento mundial ocorrido no sentido de se estabelecer um modo de comunicação global (globalização) ajudou a mudar significativamente a forma como as pessoas se comunicam desde o início dos tempos. Isso porque a *internet* se popularizou, trazendo para a realidade humana várias formas de comunicação. Como resultado, a sociedade do século XXI tornou-se cada vez mais conectada, alicerçada em pessoas e objetos mediados pela tecnologia, mobilidade e acessibilidade, promovendo uma expansão e popularização antes não experimentada, retratando um novo cenário em que um indivíduo ou um grupo de pessoas supera as dificuldades que são impostas pelo movimento e pelo espaço e conseguem se comunicar de forma rápida, instantânea, em questão de segundos, mesmo em lugares fisicamente diferentes (MORAN, 2015; VALLETTA, 2016).

De fato, a tecnologia está presente no cotidiano das atividades humanas desde os tempos mais remotos, quando o homem começou a buscar instrumentos e ferramentas que pudessem facilitar o seu trabalho de caça e pesca e, assim, garantir a sua sobrevivência. O mesmo também pode ser visto no campo da educação. Ao longo do tempo, a escola se adaptou às novas tecnologias e direcionou a

atenção para o uso e aplicação destas em seu contexto com vistas ao uso de diferentes dados sobre o acesso à educação (VALLETTA, 2016; BOLIVAR, 2017).

Assim, diante de um contexto globalizado e cada vez mais automatizado, que recorre às mais diversas tecnologias para aprimorar diversas áreas do conhecimento, é oportuno destacar as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) voltadas para a educação e que têm conquistado espaço no campo educacional brasileiro (COSTIN, 2020).

Com o advento dessas novas e diversas tecnologias, deflagaram-se, por consequência, mudanças não só como se processa a dinâmica social contemporânea, mas também avanços no âmbito cognitivo, o que praticamente obriga que os espaços escolares adiram a esse novo desenho de sociedade conectada, já que elas são, essencialmente, espaços formais privilegiados onde ocorrem os processos de ensino e aprendizagem. Dessa forma, o processo de formação do indivíduo – que se constitui como ser sociohistoricamente situado -, inevitavelmente passa por uma necessária discussão em torno do uso das TDICs na educação. Passou-se, então, à preocupação com a inserção de aparato tecnológico nas escolas. Algumas conquistas no Brasil nesse sentido podem ser pontuadas, por exemplo, a criação do Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO) em 1997 e que, após reformulação, passou a se chamar Programa Nacional de Tecnologia Educacional. Com esse programa foram criados Núcleos de Tecnologia Educacional com a premissa de promover a formação dos professores da educação básica do Brasil para o uso pedagógico das ferramentas e recursos tecnológicos e digitais, mais precisamente nas escolas públicas.

Embora em seu primeiro momento tenha-se implementado apenas o uso instrumental e superficial das TDICs por parte dos alunos e docentes, deve-se dar atenção ao novo olhar que se lança atualmente em direção ao movimento pedagógico que busca o emprego frutuoso desses artefatos para além desse seu início pouco produtivo e pouco significativo em contexto escolar. Entendendo o novo contexto da cultura digital, especulam-se, investigam-se e questionam-se maneiras outras de construção do conhecimento. Modos esses que não mais focam no professor como transmissor do conhecimento e no aluno que, na qualidade de ser inerte e tábua rasa, é ser passivo no processo de ensino e aprendizagem. Com a chegada das novas tecnologias aos bancos escolares e a continuidade da reflexão acerca dos desafios e benefícios de sua implementação, enxergou-se, portanto, um leque de possibilidades de métodos a serem utilizados em contexto de sala de aula, seja ela física ou virtual, que podem colocar o aluno como protagonista da construção da sua própria aprendizagem. As ferramentas tecnológicas, se bem empregadas pedagogicamente, servem como parceiros tanto no diagnóstico quanto no acompanhamento coletivo e individual o que vai ao encontro de um aprendizado mais personalizado a partir do desempenho de cada aluno ou grupo de alunos de acordo com os avanços e dificuldades de cada indivíduo ou grupo de indivíduos em específico.

As ferramentas tecnológicas estão mudando a educação e o modo como se aprende, e não apenas nos processos de seleção, organização e fornecimento de material, como, também, em sua distribuição e entrega aos alunos. Consequentemente, as instituições de ensino devem buscar integração e adaptação do uso da tecnologia ao seu currículo, ou correm o risco de estender à comunidade escolar as barreiras digitais, que é, hoje, uma crítica dos problemas cotidianos em que está envolta a sala de aula tradicional. Posto isso, a distribuição geral e espacial de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) deve ser tratada como algo que realmente veio para integrar a vida das pessoas, afetando a vida social em comum, fazendo-se presentes em diversos campos, dentre os quais, a escola (BOLIVAR, 2017; SILVA; VOELZKE, 2021).

Nesse contexto, como locus privilegiado de formação, a escola não pode dissociar o conhecimento das TDICs de outras áreas do conhecimento humano. Isso porque se trata de uma nova forma de linguagem e de comunicação, constituindo-se, assim, em uma linguagem digital (MORAN, 2015).

No processo de ensino e aprendizagem, os avanços tecnológicos tornaram visíveis as oportunidades para o desenvolvimento de outras atividades com esse fim, expondo-as, com vistas a apoiar fortemente a criação de novas metodologias que abracem estilos de aprendizagem diversos. Nesse sentido, os países da África, América e Europa surgiram como força motriz por trás da metodologia das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (BOLIVAR, 2017).

Como exemplo de inovação tecnológica na educação, desde 1994, com a expansão da *internet* nas universidades, as instituições brasileiras passaram a oferecer cursos à distância e a utilizar mais as TDICs. Desde então, o Ensino a Distância (EaD) assumiu um vasto mercado e inédito. Nesse contexto, pode-se contemplar a contribuição das TDICs para transformação do cenário da educação linear em um espaço em que se contempla e enaltece a reciprocidade, propício à construção de conhecimentos, revelando, com isso, a realização do papel fundamental que a educação assume enquanto base do desenvolvimento humano. Por essa razão, há que se ressaltar a necessidade de os professores demonstrarem seu potencial não apenas para apresentar a importância das TDICs, mas, principalmente, para mostrar como elas podem ser adequadas no processo de ensino e aprendizagem (COSTIN, 2020; SILVA; VOELZKE, 2021). E nesse contexto digital, o professor tem o desafio de construir situações de aprendizagem atrativas. Como possibilidade dessa construção, existem as ferramentas tecnológicas chamadas Plataformas Adaptativas como recurso interativo e de ensino personalizado com diagnóstico e *feedback* imediatos.

Diante disso, o objetivo do presente artigo é investigar os impactos na educação do uso de plataformas adaptativas dando um panorama geral sobre o assunto e explicitando com um pouco mais de detalhes mais à frente neste trabalho o uso da plataforma adaptativa chamada *Khan Academy*.

2. METODOLOGIA E COLETA DE DADOS

Para o desenvolvimento desse trabalho e lograr êxito junto ao objetivo proposto, recorreu-se a uma revisão bibliográfica pois, "embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas." (GIL, 2002, p. 44). A referida assertiva vai ao encontro do que afirmam Deslauriers e Kérisit (2008), quando reafirmam a importância do resgate das vozes daqueles que já abordaram determinado assunto em suas pesquisas, pois entendem que, com isso, tem-se o intuito de instigar o prosseguimento de estudos cada vez mais aprofundados sobre um tema.

Partindo da escolha do método e para fomentar a discussão do estudo foi feito levantamento de publicações completas sobre o tema nos últimos 10 (dez) anos na biblioteca física pessoal do autor e via *internet*, mais precisamente no Google Acadêmico. Para assegurar a legitimidade da pesquisa via *internet*, pode-se citar o que observa Severino (2017) que ratifica a notabilidade atual dos bancos de dados digitais. Para o levantamento dos artigos *online*, utilizaram-se os descritores "plataforma adaptativa", "TDICs na escola" e "*Khan Academy*". As pesquisas no banco de dados virtual foram realizadas entre fevereiro e abril de 2022.

Em prosseguimento ao achado das publicações, realizou-se uma primeira leitura completa das mesmas e procedeu-se à triagem das que se consideraram mais relevantes para a presente pesquisa. Como critérios de exclusão de publicações, pautou-se nos seguintes: artigo repetido ou duplicado, seja total ou parcialmente, ausência de relação direta com a temática e publicação superior a dez anos. Ainda de acordo com o tratamento dos dados coletados, optou-se pela abordagem qualitativa sob uma perspectiva exploratória quanto à análise crítica dos conteúdos, uma vez que se pretende “levantar informações sobre um determinado objeto, delimitando assim um campo de trabalho, mapeando as condições de manifestação desse objeto” (SEVERINO, 2017, p. 123). A referida perspectiva comunga com o que assevera Gil (2002) quando afirma que, embora a pesquisa exploratória seja bastante flexível, a revisão bibliográfica se faz como uma das formas mais comuns de sua realização.

3. A ASCENSÃO DAS NOVAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO COMO INCREMENTO AO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Com o avanço dos recursos tecnológicos e o aprimoramento e desenvolvimento de diferentes plataformas, as ferramentas digitais parecem surgir como elementos-chave para a colaboração dos processos de ensino e aprendizagem, pois permitem replicar habilidades essenciais para o exercício da cidadania no século XXI. Essa ascensão trouxe benefícios em diversos campos, principalmente na área da educação. Nesse sentido, sendo a educação a forma mais eficaz de promover a mudança, ajudando a proporcionar uma possível equalização entre os seres humanos e o desenvolvimento de habilidades, ela pode ser entendida como o recurso mais categórico a ser reduzido e, de forma mais otimista, dissipando os desafios da escassez, ignorância, degradação ambiental e conflito (BOLIVAR, 2017).

A educação formal encontra-se paralisada diante das muitas mudanças ocorridas na sociedade, reduzindo-se à questão de como evoluir para assumir relevância nesse contexto, de forma que todos possam conjugar competências para conhecer e construir seus próprios projetos de vida. Nesse contexto, é necessário rever os processos de organização curricular, bem como as metodologias, espaços e tempos (MORAN, 2015). Assim, a crescente e constante busca por informações por meio de sistemas computacionais, aliada à facilidade de acesso e ao desaparecimento de barreiras ao longo do tempo, trazem à tona o uso de plataformas de aprendizagem customizadas como ambientes que facilitam o processo de ensino e aprendizagem utilizando a tecnologia (JUNQUEIRA, 2018).

Com efeito, não se pode esquecer que a tecnologia contribui fortemente para a integração do tempo e do espaço, de forma a permitir o ensino e a aprendizagem numa interligação profunda, simbiótica e constante entre o mundo físico e o digital. Na realidade, não são dois espaços ou mundos; é, de fato, uma sala de aula ampliada, um espaço ampliado, constantemente misturado e hibridizado. Por isso, argumenta-se que a educação formal é cada vez mais híbrida e mista, pois não ocorre apenas no espaço físico da sala de aula; ao contrário, abrange múltiplos espaços na/da vida cotidiana, inclusive os digitais. Portanto, embora o professor deva continuar se comunicando face a face com os alunos, ele também precisa utilizar as tecnologias móveis para esse fim, promovendo, com isso, um equilíbrio na interação com todos e para todos (MORAN, 2015).

3.1 As TDICS e o ensino personalizado: o uso das plataformas adaptativas

É nesse contexto supracitado que, segundo Moran (2017), surgiram as plataformas adaptativas, com o objetivo de auxiliar alunos e professores no que diz respeito às formas individuais de aprendizagem, facilitando a estruturação e mapeamento das dificuldades percebidas por cada aluno, tocando também em seu desenvolvimento diante destes. Da mesma forma, segundo o autor, promove-se a prática de uma melhor fluidez da comunicação voltada para a produção de melhores resultados com o grupo e com os alunos individualmente, ajudando-os a seguir as atividades com autonomia de espaço e tempo, exercitando, neste contexto, o protagonismo nos próprios percursos de aprendizagem, de forma inteligente e integrada.

No entanto, como bem ressalta Hoff (2020), para que esse dinamismo e integração ocorram, é necessário fazer uso da Inteligência Artificial (IA). Isso porque se trata esta de uma tecnologia digital que utiliza algoritmos que têm a capacidade de perceber toda a cadeia de processos cognitivos utilizados pelo aluno para resolver problemas, proporcionando com isso as condições para a detecção dos conteúdos que realmente são aprendidos, além de atrair e estimular a atenção do aluno para novos desafios.

Além da IA, as plataformas adaptativas também se baseiam na tecnologia *Machine Learning*, ferramenta ou subárea capaz de prefigurar os interesses dos alunos, reunindo-os e categorizando-os de forma a contribuir para que suas ações favoreçam o alcance dos objetivos traçados. Essa tecnologia funciona, também, por meio de algoritmos, concebidos como sendo sequências de instruções que informam ao computador quais passos seguir com base em cada resposta dada (DOMINGOS, 2017).

Basicamente, o *Machine Learning* traduz a capacidade das máquinas de aprender e direcionar, por conta própria, a partir de um grande volume de dados, acenando padrões e correlacionando-os. Nesse sentido, Tavares, Meira e do Amaral (2020) ensinam que o *Machine Learning* pode ser dividido em aprendizado supervisionado e não supervisionado. A diferença entre os dois é que, enquanto o primeiro utiliza situações conhecidas para indicar novas, o segundo não recorre à análise anterior, mas simplesmente compara os dados entre si. É por isso que as plataformas adaptativas identificam as inclinações e propensões dos alunos ao longo do processo de ensino e aprendizagem, personalizando as atividades de aprendizagem. A análise também ocorre a partir de estilos de aprendizagem individuais, que são captados e conseqüentemente interpretados por plataformas adaptativas.

Assim, no campo educacional, o uso da IA aliado às diversas plataformas existentes facilita e promove, por parte de alunos e professores, o desenvolvimento de uma relação mais próxima, em que o professor se torna um mediador e o aluno o protagonista de seu processo de ensino e aprendizagem. Logo, é em meio a isso que surgem as plataformas adaptativas, que proporcionam uma transformação na forma como o aluno aprende a aprender em uma sala de aula enquanto espaço virtual, tornando esse processo descontraído, dinâmico e adaptado ao tempo e estilo de aprendizagem de cada um (HAZT; PINHO; PAZ, 2018).

Segundo Hoff (2020), o projeto de plataformas adaptativas é baseado em três critérios essenciais:

1. Têm suporte dado por redes informáticas e a utilização da *internet* permite a difusão, atualização e distribuição de informação de forma instantânea, favorecendo também a participação em comunidades de aprendizagem;

2. São desenvolvidas por meio de uma tecnologia padronizada da *internet*, permitindo com isso a disponibilização de todas as informações no computador do usuário;
3. Baseiam-se na aprendizagem em seu sentido mais amplo.

3.2 Algumas plataformas adaptativas e o exemplo da *Khan Academy*

Existem vários tipos de plataformas adaptativas. Dentre as mais conhecidas, podem-se citar o *Smart Sparrow*, da *University of New South Wales*, na Austrália; a *DreamBox Learning* dos Estados Unidos; a *Geekie Games*, que é uma plataforma brasileira; e a *Khan Academy*, também dos Estados Unidos, e objeto de especificação neste trabalho.

Silva e Voelzke (2021), em importante estudo realizado sobre metodologias ativas, destacam aspectos relacionados à aprendizagem adaptativa por meio do uso da plataforma adaptativa *Khan Academy* no ensino de matemática. Ela foi idealizada pelo norte-americano, engenheiro e matemático Salman Khan com o objetivo de ajudar os alunos a desenvolverem o conhecimento por meio de videoaulas sobre o conteúdo de matemática, em seu próprio ritmo. Nele, estão previstas condições para que alunos e professores acompanhem sua evolução de aprendizagem (MENEGAIS; DA CRUZ FAGUNDES; SAUER, 2015).

Originalmente, a *Khan Academy* nasceu de acordo com a experiência e vivência de Khan, cujo objetivo era ajudar sua prima que estava com dificuldade na disciplina de matemática. Posteriormente, porém, a ideia inicial evoluiu para uma reflexão sobre a educação e o processo de ensino e aprendizagem em um conceito macro, acessível a qualquer pessoa, de qualquer lugar do mundo, e disponibilizado gratuitamente, desde que possa ser acessado por meio de dispositivos móveis ou computador (KHAN, 2013). Hoje, a *Khan Academy* é uma plataforma de uso livre e sem fins lucrativos que se propõe a colocar ao alcance de qualquer pessoa e em qualquer lugar conteúdos didáticos que vão desde videoaulas a artigos e exercícios por tema e que podem ser personalizados por nível e ritmo de cada um. O professor, na qualidade de tutor, pode acompanhar seus alunos de forma coletiva ou mesmo individualizada. No Brasil, a plataforma é traduzida pela Fundação Lemann e já não só disponibiliza conteúdo de matemática, mas também de outras ciências.

O desejo de conhecimento de Khan (2013) levou-o a querer replicar a forma de aprendizagem que considerava adequada e que lhe deu o desejo de conhecer para além da sala de aula de forma interativa e não mecânica. Seu desejo e perspectiva eram que os alunos não apenas aprendessem, mas de fato retivessem o conhecimento. Nesse sentido, sua proposta era promover o aprendizado de forma que os alunos pudessem compreender adequadamente um determinado conceito antes que pudessem compreender os mais avançados.

Em observação feita por Silva e Voelzke (2021), verifica-se que, em uma aprendizagem adaptativa que, por seu turno, pauta-se nas metodologias ativas, o aluno é o protagonista do processo de produção de seu próprio conhecimento, enquanto o professor assume o papel de mediador. Seguindo esta concepção, os autores aplicaram a plataforma *Khan Academy* no ensino de matemática em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental, tendo verificado uma evolução dos alunos na resolução dos exercícios em sala de aula. Como resultado, encontraram uma melhora significativa no desempenho escolar, com um aumento geral de 66% na turma de aplicação e 88% em relação à turma de controle.

Diante disso, os autores constataram que o trabalho colaborativo entre todos os envolvidos pode servir para subsidiar o planejamento de atividades que incluam o uso de tecnologias digitais como

ferramentas de apoio ao processo de ensino e aprendizagem da matemática (SILVA; VOELZKE, 2021). Para complementar essa concepção, mencione-se Bona (2012), para quem as tecnologias digitais, quando integradas ao currículo escolar, podem contribuir fortemente para o raciocínio lógico, o desenvolvimento cognitivo, a atenção e a concentração, fundamentais para a construção do conhecimento matemático.

Os achados dos autores vão ao encontro das observações de Moran (2017) de que as plataformas adaptativas têm o potencial de vislumbrar formas de auxiliar alunos com dificuldades específicas, permitindo que sua evolução ocorra por meio de roteiros construídos individualmente, utilizando diferentes estratégias ativas, promovendo assim a autopercepção e autoconhecimento. Além disso, segundo o autor, é possível tornar o aprendizado mais efetivo, com o desenvolvimento de habilidades digitais pelo aluno.

Para os professores, as plataformas adaptáveis ajudam nas correções de provas, pois isso acontece automaticamente, além de fornecer *feedback* imediato aos alunos. Dessa forma, com as plataformas adaptativas, o docente consegue maior liberdade, ao mesmo tempo em que estas favorecem a concepção dos conteúdos e a interação com o aluno, permitindo, assim, um acompanhamento sistemático e individualizado de cada aluno, na medida em que o professor identifica as necessidades pedagógicas individuais de forma mais ampla (SILVA; VOELZKE, 2021).

Dentre todos os benefícios apresentados, vale lembrar que as tecnologias adaptativas proporcionam maior atenção e motivação aos alunos, incentivando-os a superar suas dificuldades individuais, proporcionando ao professor condições de se tornar um mediador no processo de ensino e aprendizagem, conferindo ao aluno o protagonismo de seu próprio processo (HAZT; PINHO; PAZ, 2018).

Portanto, além de ajudar os professores a planejar atividades mais específicas e personalizadas para as dificuldades dos alunos, proporcionando motivação e autonomia ao processo de ensino e aprendizagem do corpo discente, as plataformas adaptativas também contribuem para aumentar a qualidade dos materiais didáticos complementares, destacando, também, a maior interação conseguida com os colegas e a escola, contribuindo para o surgimento dos sentimentos de pertencimento e de colaboração, essenciais para o seu bom desenvolvimento (HAZT; PINHO; PAZ, *op. cit.*).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como relatado no início, esse artigo teve por objetivo investigar os impactos na educação do uso de plataformas adaptativas usando como exemplo a plataforma americana *Khan Academy*. Do levantamento bibliográfico realizado, pode-se constatar que um dos grandes desafios do mundo atual consiste na preparação de pessoas com competências, conhecimentos e atitudes capazes de satisfazer as necessidades de um mundo cada vez mais globalizado. Isso porque, em meio ao avanço escalonado e célere verificado a cada dia, é exigida das pessoas essa característica de adaptabilidade. Nesse contexto, a principal tarefa é avançar no sentido de alcançar melhorias na aprendizagem com o uso das TDICs.

Considerando-se esse novo cenário, em que as mudanças se dão repentina e repetidamente à velocidade considerável, o uso de novas tecnologias educacionais mostra-se como uma estratégia construtiva para as redes de interação e comunicação das pessoas, demonstrando também um claro

potencial para apoiar a aprendizagem, a construção social do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades, possibilitando, com isso, a obtenção de uma aprendizagem autônoma e individualizada, tão exigida atualmente. Diante disso, pode-se concluir que as plataformas adaptativas têm um impacto potencial no processo de ensino e aprendizagem, tanto em sua evolução quanto na proximidade que proporcionam entre o aluno e o ambiente escolar, em qualquer lugar e a qualquer momento. As plataformas adaptativas possibilitam uma nova performance docente. Recriam e ampliam espaços e tempos de aprendizagem e modificam o processo pedagógico linear de como se ensina e como se aprende. Estimula uma atitude autônoma que cria e refaz percursos.

Por fim, as possibilidades trazidas pelas plataformas adaptativas referem-se à criação e gestão de perfis e conteúdos capazes de agregar valor ao conhecimento adquirido; diversidade de métodos, com possibilidade de escalabilidade em um contexto social dinâmico; além do compromisso e foco estabelecido com a premissa básica de formar cidadãos com maior preparação para o mercado de trabalho e para o futuro. Por todo o exposto, acredita-se que os objetivos da pesquisa tenham sido atingidos, bem como respondida a questão-problema elaborada.

Esse estudo foi uma pesquisa básica e, por isso mesmo, não prescindiu de uma aplicação prática. Para estudos futuros, sugere-se um aprofundamento na temática, de modo a identificar novas contribuições para o seu estudo, bem como confirmar – ou refutar – o que foi aqui apresentado. A própria limitação que se impõe pelo caráter exploratório deste estudo e pautada por uma revisão de literatura sugere que se siga com estudos outros de natureza observacional e analítica em que sejam feitos outros procedimentos de coleta, medições e análises de dados comungando abordagens quantitativas e qualitativas. Dito isso, convém, portanto, uma aplicação prática para investigar e mensurar a real e significativa melhoria no processo de ensino e aprendizagem quando da utilização da *Khan Academy*, inclusive em comparação com outras plataformas adaptativas.

5. REFERÊNCIAS

BOLIVAR, Leandro Gomes Dias. **Uma Plataforma Adaptativa como Proposta para o Estudo Instrumental do Espanhol Orientado ao Exame Nacional do Ensino Médio**. 2017. Tese de Doutorado. Universidade de Lisboa (Portugal). Disponível em: <<https://search.proquest.com/openview/dd4ea437873a37923098a3d38449670e/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>>. Acesso em: 7 abr. 2022.

BONA, Aline Silva de. Espaço de aprendizagem digital da matemática: o aprender a aprender por cooperação. 2012. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/63132>>. Acesso em: 7 abr. 2022.

COSTIN, Claudia. Desafios da Educação no Brasil após a COVID19. **COSTIN, Claudia et al. A escola na pandemia**, v. 9, p. 9, 2020. Disponível em: <<http://reunioes.sbpcnet.org.br/72RA/textos/PN-ClaudiaCostin.pdf>>. Acesso em: 7 abr. 2022.

DESLAURIERS, J. P; KÉRISIT, M. O delineamento de pesquisa qualitativa. In.: POUPART, J. et. Al (Org.). **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Tradução de Ana Cristina Nasser. Petrópolis: Vozes, 2008.

DOMINGOS, Pedro. **O algoritmo mestre: como a busca pelo algoritmo de machine learning definitivo recriará nosso mundo**. Novatec Editora, 2017.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. Atlas, São Paulo, 2002.

HAZT, C. A; PINHO, L; PAZ, D. P. P. Adaptive Learning: A personalização para a construção do conhecimento. *In: ANAIS DO VIII CONTEXTO E CONCEITOS*, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Estado do Paraná (IFPR – Campus Palmas). Disponível em: <<https://palmas.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2018/09/Anais-VIII-Contextos-e-Conceitos-2018.pdf#page=103>>. Acesso em: 07 abr. 2022.

HOFF, T. O futuro já chegou: Inteligência artificial traz novas perspectivas para a educação. Revista: **Enfoque**, Notre Dame, Canoas, ano 12, ed. 28, p, 16-19, jun. 2020. Disponível em: <<https://escj.nd.org.br/downloads/revista-enfoque-notre-dame-28.pdf>>. Acesso em: 12 fev. 2022.

KHAN, Salman. **Um mundo, uma escola**. Editora Intrinseca, 2013.

JUNQUEIRA, Eduardo S. **Tutores em EaD: teorias e práticas**. Editora Dummar, 2018.

MENEGAIS, Denice Aparecida Fontana Nixota; DA CRUZ FAGUNDES, Léa; SAUER, Laurete Zanol. A análise do impacto da integração da plataforma KHAN ACADEMY na prática docente de professores de matemática. **RENOTE**, v. 13, n. 1, 2015. Disponível em: <<https://www.seer.ufrgs.br/renote/article/view/57666>>. Acesso em: 22 fev. 2022.

MORAN, José. Novas Tecnologias Digitais: Reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento. **Curitiba: CRV**, p. 23-35, 2017. Disponível em: <https://www2.unicentro.br/proen/files/2018/08/Metodologias_Ativas.pdf>. Acesso em 7 abr. 2022.

MORAN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4941832/mod_resource/content/1/Artigo-Moran.pdf>. Acesso em 22 mar. 2022.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. Cortez editora, 2017.

SILVA, Antonio Maxuel Matos; VOELZKE, Marcos Rincon. APRENDIZAGEM ADAPTATIVA O USO DA PLATAFORMA KHAN ACADEMY NO ENSINO DE MATEMÁTICA. **Fórum de Metodologias Ativas, v. 3, n. 1, agosto de 2021, ISSN 2763-5333**. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/72867127/Anais_Forum_Metodologias_Ativas.pdf#page=46>. Acesso em: 22 mar. 2022.

TAVARES, Luis Antonio; MEIRA, Matheus Carvalho; DO AMARAL, Sergio Ferreira. Inteligência Artificial na Educação: Survey. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 48699-48714, 2020. Disponível em: <<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/13539>>. Acesso em: 22 mar. 2022.

VALLETTA, Debora. Educação Digital Brasileira: possibilidades e desafios. **Reunião Científica Regional da ANPED**, v. 21, p. 1-12, 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Debora_Valletta2/publication/305514224_Educacao_digital_brasiliana_possibilidades_e_desafios/links/585733d608ae81995eb6ba49.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2022.

Submissão: 02/09/2022

Aceito: 10/11/2022