

CONTRIBUIÇÕES DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO CONTEXTO EDUCATIVO

*CONTRIBUTIONS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE EDUCATIONAL
CONTEXT*

Fabiana Fagundes Barros Gomes¹

Allysson Barbosa Fernandes²

Ferdinando Sampaio Rios³

Marcos Vinícius Malheiros da Silva⁴

Mayara Talini Pereira Bohrer⁵

Resumo: O avanço tecnológico ao longo do tempo fez com que novas perspectivas de replicação do comportamento humano fosse evidenciada e nesse contexto, a Inteligência Artificial (IA) emergiu nos dispositivos e recursos tecnológicos capazes de replicar algumas das ações e comportamentos humanos. Diante disso, o presente estudo visou destacar as contribuições da IA no contexto educativo, principalmente ao se considerar a necessidade de personalização dos conteúdos de acordo com as necessidades, não apenas individuais, quanto coletivas. A temática é importante ao se considerar que a cada dia os recursos tecnológicos baseados nos princípios da IA podem tornar o processo de ensino e aprendizagem mais significativo ao aluno, uma vez que os aparatos, a partir de sua programação, conseguem intuir qual o perfil que deve ser contemplado. Para a efetivação do estudo, optou-se pela pesquisa bibliográfica, sendo ela materializada a partir de textos contidos nos repositórios, tais como Google Acadêmico e SciELO. Não obstante, ressalta-se que dentre os resultados obtidos, evidencia-se que a IA apresenta uma série de vantagens, principalmente em relação à individualização dos processos. Como desafio e ao mesmo tempo, uma desvantagem, se encontram os altos custos de sua implantação, sobretudo nos sistemas públicos de ensino.

Palavras-chave: Ensino. Inteligência Artificial. Personalização. Significativa.

- 1 Licenciada em Biologia pela UEG, Universidade Estadual de Goiás. Especialista em Química Quantitativa e Pós-graduada em Gestão e Organização da Escola com Ênfase em Direção Escolar pela Universidade Pitágoras Unopar Anhanguera. Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University. Atuo como Gestora e administradora do Centro Educacional Presbiteriano Margarida Pittman- Sistema de Ensino Mackenzie e como professora de Química e Biologia da rede pública estadual de Goiás.
- 2 Bacharel em Administração e graduando em Pedagogia pelo Centro Universitário Ateneu. Pós-graduado em Docência do Ensino Superior pela Faculdade Focus. Mestrando em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University. Tutor de Ensino a Distância da Faculdade Ari de Sá.
- 3 Licenciatura plena em Educação Física pela Universidade Federal do Ceará, com pós-graduação em gestão escolar integrada e práticas pedagógicas pela Universidade Cândido Mendes, e Mestrando em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University. Exerce, no momento, a função de Diretor Escolar na Escola de Ensino Médio Alice Moreira de Oliveira, município de Caucaia, no estado do Ceará.
- 4 Licenciado e Bacharel em Letras pela UNIDERP. Especialista em Tendências Contemporâneas do Ensino de Língua Inglesa pela UNIDERP. Mestrando em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University.
- 5 Graduação em Pedagogia pela UNIVALI. Especialização em Educação Infantil e Séries Iniciais pela Facel Faculdades. Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University.

Abstract: Technological advances over time have made new perspectives for the replication of human behavior evident and in this context, Artificial Intelligence (AI) has emerged in devices and technological resources capable of replicating some of the human actions and behaviors. In view of this, the present study aimed to highlight the contributions of AI in the educational context, especially when considering the need to customize content according to needs, not only individual, but also collective. The theme is important when considering that every day technological resources based on the principles of AI can make the teaching and learning process more meaningful to the student, since the devices, based on their programming, are able to intuit which profile they must be contemplated. For the realization of the study, we opted for bibliographical research, which was materialized from texts contained in repositories, such as Google Scholar and SciELO. However, it is noteworthy that among the results obtained, it is clear that AI has a number of advantages, especially in relation to the individualization of processes. As a challenge and at the same time a disadvantage, there are the high costs of its implementation, especially in public education systems.

Keywords: Teaching. Artificial intelligence. Personalization. Significant.

1 Introdução

Ao longo do tempo, as mais variadas soluções e demandas impulsionaram o crescimento e utilização da tecnologia, tanto em recursos, quanto em dispositivos tecnológicos. Nesse contexto, a Inteligência Artificial (IA) despontou enquanto meio significativo, capaz de possibilitar o avanço em relação ao processo de ensino e aprendizagem, sobretudo nos ambientes educativos.

A literatura menciona que os algoritmos de inteligência artificial conseguem prever, personalizar e apontar as melhores tecnologias para que o processo de ensino e aprendizagem ocorra de forma significativa. Diante disso, o presente estudo tem como objetivo geral compreender como a Inteligência Artificial pode ser aplicada no contexto educativo, visando a aprendizagem mais efetiva.

Ressalta-se que o estudo é relevante e se justifica pela necessidade de ampliar o conhecimento acerca da temática e para que fosse materializada, optou-se pela pesquisa bibliográfica, cujas fontes se compuseram de artigos, livros, dissertações contidas em repositórios, tais como o Google Acadêmico, SciELO e Lilacs. Não obstante, o estudo encontra-se dividido em tópicos discursivos, sendo o primeiro dedicado ao conceito de Inteligência Artificial; o segundo, discorre sobre a IA e seu uso, tanto na educação quanto na EaD. O terceiro tópico trata das vantagens, desvantagens e desafios no uso da IA no processo educativo, trazendo também um exemplo de aplicação prática.

2 Conceito de Inteligência Artificial

Nos últimos tempos, o avanço tecnológico passou a fazer parte do contexto sociocultural e econômico da maior parte da sociedade. Em meio ao crescimento dos aparatos tecnológicos, cada vez mais as pessoas passam a conviver com máquinas que parecem capazes de ler os pensamentos dos usuários, antevendo seus desejos e necessidades. Nesse contexto é que a Inteligência Artificial,

termo derivado do inglês *Artificial Intelligence*, emerge enquanto forma de interpretação dos processos mentais humanos.

Em 2001, Steven Spielberg dirigiu o filme *AI – Inteligência Artificial*, cujo enredo se passa no século 22, período pós-desastres climáticos e catástrofes ecológicas vivenciadas pelos habitantes da Terra. O que o filme evidencia se encontra na possibilidade de máquinas agirem da mesma forma que as pessoas, isso devido à Inteligência Artificial (IA) e essa realidade, embora não ocorra conforme a ficção, é realidade na contemporaneidade. Bates (2015) descreve a IA enquanto a representação, por meio de *softwares*, dos intrincados processos dos quais emerge a aprendizagem humana.

Conforme mencionado por Cozman, Plonski & Neri (2020) o termo Inteligência Artificial se tornou muito popular, povoando o imaginário humano com as mais diversas possibilidades, desde uma possível rebelião das máquinas, como demonstrado na ficção, quanto pelo uso com os mais variados objetivos. De acordo com os referidos autores, a sociedade tem se espantado com as inúmeras vantagens ocasionadas pela IA, principalmente em relação à produtividade, bem-estar e qualidade de vida. Ao mesmo tempo, existe o medo de que a IA possa, de certa forma, exercer pleno domínio sobre a população (Cozman; Plonski & Neri, 2020).

A literatura destaca que há uma certa confusão em relação à IA e às atividades realizadas em aparelhos digitais. Nesse sentido, compreende-se que nem tudo que utiliza a tecnologia advém da IA, como ocorre em alguns dispositivos que apenas melhoraram as tecnologias já utilizadas, por exemplo, nos aparatos de produção de imagens com excelentes efeitos, mas que não devem ser tidos como inteligência artificial (Cozman; Plonski & Neri, 2020).

Em sua gênese, a principal ambição da IA seria reproduzir fielmente comportamentos consignados à inteligência humana. Para tanto, foi desenvolvida enquanto parte da computação responsável pelo desenvolvimento, tanto de algoritmos, quanto de sistemas cuja capacidade se volta para a realização de tarefas essencialmente que somente a inteligência humana poderia materializar. Isso ocorre, por exemplo, com os assistentes instalados em celulares ou outros dispositivos acionados por comandos de voz. Nesse sentido, entende-se que as técnicas de IA capacitam as máquinas para o planejamento de atividades com vistas a objetivos definidos por sistemas inteligentes (Garcia, 2020).

Segundo disposto por Garcia (2020), ao receber os comandos e programações necessárias, as máquinas se tornam capacitadas para aprender e para isso, é necessário que o algoritmo se aproxime o quanto for possível da mente humana. Por sua vez, a máquina aprende a partir de instrução sobre como o aprendizado deve ocorrer, considerando a inserção de exemplos e de dados. “Isso significa que as máquinas podem ser usadas para tarefas novas e complicadas sem que seja programado manualmente o passo a passo de solução” (Garcia, 2020, p. 15).

Ao refletirem sobre a evolução histórica da IA, Cozman, Plonski & Neri (2020), destacam que as primeiras referências iniciaram a partir das discussões acerca dos métodos de busca, ou seja, como seria possível inserir uma sequência de ações iniciadas a partir de determinado estado para atingir o objetivo. Não obstante, os autores destacam que ao enfatizar os métodos de busca, há a provisão das técnicas computacionais, as quais também são fundamentadas nos mesmos métodos. “Além disso, pioneiros da IA, como Herbert Simon e Allen Newell, argumentavam que a estratégia básica para resolver problemas com inteligência seria realizar uma busca no espaço de ações levando do estado inicial à solução” (Cozman; Plonski & Neri, 2020, p. 26).

Ainda sobre a evolução histórica da IA, Costa *et al.* (2020) ressalta que um dos anseios humanos em relação às máquinas é que elas se assemelhassem o máximo possível aos seus criadores, tanto na aparência, quanto no comportamento. No entanto, essa possibilidade somente se tornou mais próxima na segunda metade do século XX, quando a programação computacional se tornou mais eficaz. Em 1950, o estudioso Alan Turing chamou a atenção para a possibilidade da invenção de um meio eletrônico que fosse capaz de apresentar comportamento inteligente. Para isso, foi proposta a realização de um teste cujo objetivo seria medir a inteligência de uma máquina, o Teste de Turing, embora o termo Inteligência Artificial tenha sido utilizado inicialmente por John McCarthy em 1956 (Costa *et al.*, 2020).

De acordo com Parreira, Lehmann & Oliveira (2021), os sistemas de inteligência artificial podem ser gerais ou restritos. A IA restrita se relaciona a um contexto específico de atividades que somente nelas é que podem substituir a ação humana. Os autores citam como exemplo o Siri (Apple) e o Google Search. Por sua vez, a IA geral é descrita como aquela na qual o sistema é programado para agir como uma espécie de “mente” humana. “É um sistema com capacidade de aplicar inteligência a qualquer problema e não só a uma tarefa ou problema específico” (Parreira; Lehmann & Oliveira, 2021, p. 980).

Prevê-se que IA evolua a ponto de se tornar singular, tornando-se uma superinteligência autônoma, capaz de apresentar maior capacidade que os seres humanos, não apenas em alguns sistemas, mas apresentando habilidades sociais e suas competências.

3 Inteligência Artificial no contexto educacional e na EaD

Nos ambientes educativos, as constantes demandas relacionadas ao processo de ensino e aprendizagem podem ser resolvidas com o uso da IA, principalmente nos aspectos informativos e formativos. Leão *et al.* (2021) reforça que os algoritmos de IA preveem, personalizam e recomendam quais os recursos tecnológicos podem ser mais efetivos ao se tratar do processo de ensino e aprendizagem. Além disso, a literatura evidencia que a IA torna o ensino mais personalizado, segundo as necessidades de cada aprendiz.

Para Leão *et al.* (2021), os algoritmos de aprendizagem, consonantes à IA oportunizam ao professor ter o contato com novos saberes, isso sendo feito a partir dos padrões que se encontram escondidos nos dados oriundos do espaço educativo. Sobre esse aspecto Romero & Ventura (2013) e Lin (2013) destacam que com a inteligência artificial, tanto o ambiente da sala de aula, quanto as formas de interação entre alunos e professores podem ser avaliadas, de modo a possibilitar, conforme seus resultados, a reorientação dos percursos de aprendizagem, refinando-os e tomando decisões mais objetivas, uma vez que são dimensionadas pelos dados.

Quanto ao estudante, os algoritmos da inteligência artificial podem ser utilizados para melhorar as vivências de aprendizagem, fazendo com que os métodos e recursos de ensino, bem como de avaliação se tornem mais atrativos. Para Castro (2016) e Ciolacu (2017) os objetos de aprendizagem cuja interface é personalizada, inteligente, interativa e dinâmica, tornam as trocas mais efetivas, principalmente quando se trata da ação colaborativa. “Assim, é possível tornar as tecnologias educacionais tão motivadoras quanto aquelas usadas para outros propósitos e que geralmente desviam a atenção do aluno, como os jogos eletrônicos e as redes sociais online”

(Leão *et al.*, 2021, p. 3).

Tavares, Meira & Amaral (2020) ressaltam que o uso da inteligência artificial na educação é considerado complexo e controverso, uma vez que se entende que a figura do professor não pode ser substituída, por mais que os estudos apontem que a IA seja uma aliada e não, substituta do docente. Para os referidos autores, a inteligência artificial serve como apoio às atividades de aprendizagem, não apenas em relação ao aluno, assim como na perspectiva do professor. Desse modo, a IA pode ser aplicada em forma de “aprendizagem adaptativa, tutores inteligentes, ferramentas de diagnósticos, sistemas de recomendação, classificação de estilos de aprendizagem, mundos virtuais, gamificação e mineração de dados educacionais” (Tavares; Meira & Amaral, 2020, p. 3).

A educação à distância agrega um conceito complexo, pois é descrita como diversa e desafiadora, principalmente ao se considerar que seja recente no contexto educativo. De acordo com Costa, Feitosa Filho & Bottentuit Junior (2019), a educação à distância já existia em outras décadas, mas não se encontrava associada ao uso dos recursos tecnológicos modernos. Ao citarem os estudos de Moran (2002), os referidos ressaltam que a EaD pode ser entendida enquanto parte do processo de ensino e aprendizagem, diferenciando-se do modelo tradicional pela distância física entre docentes e alunos, os quais passam a se conectar por meio da tecnologia, utilizando a rede mundial, assim como os computadores e aplicativos (Costa, Feitosa Filho & Bottentuit Junior, 2019).

Para Schneider *et al.* (2014, p. 2), na educação à distância “[...] os recursos tecnológicos se fazem necessários para diminuir essa distância e suprir as necessidades de comunicação.” Não obstante, dentre as premissas da EaD, se encontra a de que o processo educativo será materializado a partir do uso de tecnologias de informação e comunicação, de modo que tanto professores, quanto os alunos possam realizar as trocas educacionais sem que seja necessário o contato presencial.

Costa, Feitosa Filho & Bottentuit Junior (2019) reforçam que as tecnologias são mencionadas como parte fundamental do avanço da EaD. No entanto, seu pressuposto mais básico foi estabelecido a partir da opção ofertada aos sujeitos, os quais podem adquirir determinados conhecimentos sem que para isso, precise sair de seu espaço. O atrativo maior da educação à distância se configurou na possibilidade de os indivíduos trabalhadores terem acesso à qualificação profissional até mesmo nas horas vagas, dentro dos postos de trabalho.

Conforme ressaltado por Vilela (2018) o Brasil é um dos pioneiros da educação à distância, quando foram ofertados os cursos que poderiam ser realizados via correspondência. Como exemplo, cita-se o Instituto Universal Brasileiro (IUB) que desde 1941 oferta cursos à distância, inicialmente, enviados por correspondência e atualmente, totalmente feitos no meio digital. Além disso, tanto o rádio, quanto a TV foram amplamente utilizados na veiculação de cursos à distância, atingindo, assim, a população trabalhadora, cujo tempo disponível para o estudo regular não era suficiente. Colpani (2018) discorre sobre o programa “Um salto para o futuro”, considerado marco da educação à distância, principalmente por formar profissionais, além de ofertar formação continuada docente.

A educação à distância tem sua regulamentação prevista na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) 9394/96, sendo disposta enquanto modalidade de ensino. Por sua vez, o Decreto 5.622/2005 é responsável pela regulamentação da educação à distância. Ademais,

o artigo 1º do decreto dispõe que “[...] a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação [...]” (BRASIL, 2005, p. 1).

Destaca-se o discurso de Costa, Feitosa Filho & Bottentuit Junior (2019) o qual denota que os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) se tornaram essenciais, principalmente ao se considerar a expansão da educação à distância. Os ambientes, conhecidos também como *Learning Management Systems* (LMS) são compostos por *softwares* integrados, cujo objetivo central se encontra na oferta de uma conexão capaz de viabilizar o processo de aprendizagem, bem como a relação instituída entre professores e alunos da educação à distância. É nesse contexto que a IA contribui, materializando o que a literatura denomina de aprendizagem híbrida.

O ensino híbrido ou o *Blended Learning* é composto por métodos de ensino nos quais o sujeito constrói seus saberes a partir de recursos, os quais podem ser aplicados de forma online ou presencial. Nesse sentido, entende-se que a educação à distância avançou significativamente ao se considerar que acompanhou a expansão do uso de recursos tecnológicos digitais, bem como os relacionados à inteligência artificial. Correspondem a esses avanços a criação de ambientes virtuais mais efetivos, dotados de instrumentos capazes de manter os alunos atualizados, com base de dados intuitiva, utilizando, para isso a inteligência artificial (Costa, Feitosa Filho & Bottentuit Junior, 2019).

O uso da IA na educação à distância corresponde à oferta e acesso à metodologias inovadoras, capazes de engajar os alunos, uma vez que as abordagens são instituídas a partir das competências e não se centram tão somente na figura do professor. Isso faz com que os alunos sejam conduzidos “[...] para uma aprendizagem pautada na liberdade e horizontalidade, tendo em vista que os objetos são mais inteligentes” (Costa, Feitosa Filho & Bottentuit Junior, 2019, p. 60).

Ainda que a inteligência artificial possa inovar e proporcionar a aprendizagem significativa, sua implantação nos sistemas de ensino não pode ocorrer sem que os professores estejam preparados para realmente assumir o papel de mediadores. Além disso, “por se tratar de recursos que facilitam a identificação de padrões, testes e generalizações de informações, exige do docente planejamento.” (Costa, Feitosa Filho & Bottentuit Junior, 2019, p. 61).

Destaca-se que o planejamento, em relação à EaD precisa ser estabelecido a partir do diálogo com a IA, para que, de fato, os recursos tecnológicos que a compõem sejam utilizados enquanto aliados da aprendizagem (Semensato; Francelino & Malta, 2015).

4 Vantagens, desvantagens e desafios no uso IA no processo educativo e exemplo de aplicação prática

A literatura apresenta uma série de possibilidades relacionadas à utilização dos recursos de IA, tanto na aprendizagem híbrida, quanto online, incluindo nesses processos os métodos avaliativos. Conforme descrito por Turbot (2017, p. 2), “[...] as máquinas inteligentes estão desempenhando um papel importante na entrega de conhecimentos personalizados e relevantes aos alunos, onde e quando necessários.”

Uma das grandes vantagens do uso da IA na educação, principalmente à distância, se

encontra na possibilidade de flexibilização da quantidade e fluxo de informações que chegam ao aluno. Nesse sentido, os saberes não são inseridos somente por meio de uma única metodologia, mas advêm de vários canais e dispositivos, o que torna o ensino ainda mais híbrido e significativo (Murphy, 2019).

Turbot (2017) reforça que o processo de ensino e aprendizagem, quando mediado pela tecnologia, assim como pela IA se torna ainda mais personalizado, atendendo às necessidades dos alunos, tanto dentro, quanto fora do ambiente escolar. É possível citar como exemplo o uso da Realidade Aumentada (RA), a qual tem como ponto principal a integração entre o virtual e o real. Para tanto, são utilizados dispositivos cuja finalidade é fazer com que a interação entre esses dois aspectos seja estabelecida (Costa, Feitosa Filho & Bottentuit Junior, 2019).

Por sua vez, a Realidade Virtual, outro recurso de IA, é descrita enquanto meio de criação de ambientes de imersão e interação, utilizando os recursos gráficos tridimensionais (Wunsch; Richter & Machado, 2017). Conforme relacionado por Bacich e Morán (2018), a IA proporciona formas de aprendizagem múltiplas e na educação à distância, por exemplo, elas são interligadas aos recursos interativos e flexíveis, consignados ao ensino híbrido. “Com isso, o aluno é capaz de adquirir conhecimento de diferentes formas, podendo interagir, ser orientado e acompanhado presencial e remotamente pelo professor.” (Costa, Feitosa Filho & Bottentuit Junior, 2019, p. 64).

Sunaga (2023) relata que dentre as vantagens da IA na educação, se encontra o ensino personalizado, ou seja, pensado a partir da especificidade de cada sujeito. Isso ocorre, principalmente, com o auxílio de algoritmos, programados para auxiliar o professor a identificar quais são as necessidades individuais dos indivíduos e diante disso, proceder com as adaptações consoantes ao conteúdo e do mesmo modo, ao ritmo de ensino. Segundo o autor mencionado, em uma pesquisa realizada nos Estados Unidos, pela Universidade de Stanford, observou-se que o uso de algoritmos melhorou em 15% o aprendizado dos alunos na disciplina de matemática. Não obstante, a IA foi utilizada em dois momentos, primeiramente para avaliar o desempenho dos alunos e depois, no *feedback* personalizado (Sunaga, 2023).

O que se coloca como desvantagem no uso da IA, ao mesmo tempo se insere como desafio e de acordo com Sunaga (2023) os custos de implantação se tornam uma desvantagem pois são altos, principalmente ao se considerar as redes públicas, nas quais o orçamento é limitado. Além disso, outra desvantagem se encontra na problemática causada pela falta de interação entre os sujeitos do processo de ensino e aprendizagem, o que pode despolarizar o processo educativo.

Como desafio se encontra tornar o uso da IA mais seguro, uma vez os dispositivos são capazes de armazenar e partilhar dados dos usuários, resultando em exposições e riscos relacionados à privacidade (Sunaga, 2023).

Para Costa, Feitosa Filho & Bottentuit Junior (2019), os desenvolvedores de sistemas de IA devem ter consciência da necessidade de analisar os desafios e as demandas, sobretudo no que se refere à proteção do acesso aos dados, além de realizar treinamentos e formações que sejam significativas, principalmente em relação ao fluxo de dados e informações, segurança e transparência.

Como exemplo de aplicação prática é possível citar o “Suporte de Inteligência Artificial”, utilizado para projetar material didático personalizado. Segundo a *Pearson High Education*

(2022), esse sistema é utilizado no aprimoramento das aulas, considerando que os docentes nem sempre possuem tempo disponível para criar conteúdos e elaborar recursos capazes de atender às expectativas de cada aluno.

A IA é utilizada para que os conteúdos possam ser personalizados, ou seja, o material é constituído de acordo com o perfil, tanto individual, quanto coletivo. Um dos casos de sucesso é o da organização denominada *Content Technologies* a qual é responsável por criar sistemas de IA capazes de determinar os conteúdos, recursos e ferramentas que poderão atender especificamente um perfil. Observa-se que desde a oferta de aplicativos, até os materiais didáticos e o uso de multimídias, a inteligência artificial consegue estabelecer os materiais pedagógicos que deverão ser destinados ao público-alvo.

Além disso, segundo a *Pearson High Education* (2022) a IA cria testes e aplica avaliações online cujos resultados são apresentados imediatamente, de modo que os alunos conseguem dimensionar sua aprendizagem, além de observarem os pontos fortes e fracos de seu desempenho. Isso ocorre em grande parte das universidades que oferecem cursos à distância, como é perceptível na Rede Pitágoras, na qual a IA é aplicada de modo significativo.

5 Considerações finais

A partir do estudo realizado, foi possível observar que a Inteligência Artificial é uma forma utilizada para reproduzir comportamentos humanos de forma mais eficaz e não corresponde à substituição do pensamento, mas uma aproximação em relação às ações de uma pessoa em determinados comandos. A literatura consultada reforça que há um tempo a inteligência artificial faz parte do contexto dos sujeitos, principalmente ao se considerar a infinidade de recursos tecnológicos utilizados no contexto financeiro, profissional e pessoal.

Observa-se que na educação, a IA é considerada uma inovação e meio de personalização do ensino, tendo em vista as necessidades e expectativas individuais em relação ao processo de ensino e aprendizagem. Não obstante, entende-se que as vantagens superam as desvantagens em relação ao seu uso e diante dos desafios, os custos de instalação de *softwares* intuitivos são os mais significativos. Por meio da IA é possível delinear o ensino personalizado, agregando desde a forma como o conteúdo será dimensionado, até o processo avaliativo com a possibilidade de o próprio aluno já saber, imediatamente, como foi seu desempenho.

Diante do estudo realizado, ressalta-se que seus objetivos foram alcançados e que a IA é parte constituinte dos novos processos educativos nos quais a figura do aluno se encontra no centro da aprendizagem.

Referências

BACICH, L.; MORAN, J.M. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

BATES, A. W. (2015). **Teaching in a Digital Age**: Guidelines for Designing Teaching and Learning Vancouver BC: Tony Bates Associates Ltd.

BRASIL. **Decreto nº 5.622, de 19 de dezembro de 2005**. Regulamenta o art. 80 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2005.

CASTRO, J. B. **Construção do conceito de covariação por estudantes do Ensino Fundamental em ambientes de múltiplas representações com suporte das tecnologias digitais**, 2016.

CIOLACU, M. Education 4.0 - Fostering student's performance with machine learning methods. 2017 IEEE 23rd International Symposium for Design and Technology in Electronic Packaging (SIITME). **Anais...**, 2017.

COLPANI, R. Educação a Distância: identificação dos fatores que contribuíram para a evasão dos alunos no curso de Gestão Empresarial da Faculdade de Tecnologia de Mococa. **EAD em Foco**, v. 8, n. 1, p. 1-13, 2018.

COSTA, M.J.M; FEITOSA FILHO, J.C; BOTTENTUIT FILHO, J.B. Inteligência Artificial, Blended Learning e Educação à Distância: contribuições da IA na aprendizagem online a distância. **TICs & EaD em Foco**. São Luís, v. 5, n. 1, jan./jun. 2019.

COSTA, D.M. et al. (2020). **Inteligência Artificial**. São Paulo: Saraiva.

COZMAN, F. G.; PLONSKI, G.A.; NERI, H. **Inteligência Artificial: avanços e tendências**. São Paulo: Instituto de Estudos Avançados, 2020.

GARCIA, A.C.B. Ética e Inteligência Artificial. *Revista Computação Brasil*, 2020.

LEÃO, J.J.C.C. *et al.* Inteligência Artificial na educação: aplicações do aprendizado de máquina para apoiar a aprendizagem adaptativa. **ReviVale**, v.1, n.1, set-fev. 2021.

LIN, C. F. Data mining for providing a personalized learning path in creativity: An application of decision trees. **Computers & Education**, v. 68, p. 199-210, 2013.

MORAN, J. M. **O que é educação a distância**. São Paulo: ECA, 2002.

MURPHY, R. F. Artificial Intelligence Applications to Support K–12 Teachers and Teaching. **Perspective Expert insights on a timely policy issue**, p. 1-20, jan. 2019.

PARREIRA, A.; LEHMANN, L.; OLIVEIRA, M. O desafio das tecnologias de inteligência artificial na educação: percepção e avaliação dos professores. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v.29, n.113, p. 975-999, out./dez. 2021.

PEARSON HIGH EDUCATION. **5 aplicações da Inteligência Artificial na Educação. Publicação Eletrônica**. 2022. Disponível em: <https://hed.pearson.com.br/blog/inteligencia-artificial-principais-aplicacoes-na-educacao#content-5>. Acesso em: 10 mar. 2023.

ROMERO, C.; Ventura, S. Data mining in education. **WIREs Data Mining and Knowledge Discovery**, v. 3, n. 1, p. 12–27, 2013.

SCHENEIDER, E. I. et al. **Blended Learning: o caminho natural para as instituições de**

ensino superior. São Paulo: ABED,, 2014.

SEMENSATO, M. R.; FRANCELINO, L. A.; MALTA, L. S. O uso da inteligência artificial na educação a distância. **Revista Cesuca Virtual: conhecimentos sem fronteiras**, v. 2, n. 4, ago. 2015.

TAVARES, L.A.; Meira, M.C; Amaral, S.F. Inteligência Artificial na educação: *Survey*. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 6, n. 7, p. 48699-48714 jul. 2020.

SUNAGA, A. **Inteligência Artificial na Educação: vantagens e desvantagens. Revista Eletrônica Inovando a Educação**. 2023. Disponível em:<https://alexandrosunaga.com.br/2023/01/12/inteligencia-artificial-na-educacao-vantagens-e-desvantagens/>. Acesso em: 10 mar.2023.

TURBOT, S. Inteligência artificial na educação: não ignore, faça bom uso! **Porvir**, p. 1-5, set. 2017.

VILELA, A. P. **O papel do tutor na Educação a Distância**. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Vale do Sapucaí, Pouso Alegre, MG, 2018.

WUNSCH, L. P.; RICHTER, A. P. H.; MACHADO, M. H. P. Realidade virtual: apoio para a prática contextualizada e interdisciplinar na educação básica. *In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO*, 13, 2017. **Anais** [...] Curitiba: PUC-PR, 2017.