



A arte da personalização do ensino: a Inteligência Artificial nos palcos da educação especial

The art of personalization of education: Artificial Intelligence on the stages of special education

El arte de personalizar la enseñanza: la Inteligencia Artificial en el escenario de la educación especial

DOI: 10.55905/revconv.17n.2-008

Originals received: 12/29/2023

Acceptance for publication: 01/19/2024

Silvana Maria Aparecida Viana Santos

Doutoranda em Ciências da Educação

Instituição: Facultad Interamericana de Ciencias Sociales (FICS)

Endereço: Asunción - República do Paraguai

E-mail: silvanaviana11@yahoo.com.br

Cláudio Gomes da Silva

Especialista em Tecnologias Educacionais e Educação a Distância

Instituição: Instituto Federal do Rio Grande do Norte - campus Avançado Natal-Zona Leste

Endereço: Natal – Rio Grande do Norte, Brasil

E-mail: claudiogomescgr@hotmail.com

Ianan Eugênia de Carvalho

Doutoranda em Ciências da Educação

Instituição: Facultad Interamericana de Ciencias Sociales (FICS)

Endereço: Asunción - República do Paraguai

E-mail: ianancolegio10@gmail.com

Luciane Pereira de Castilho

Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação

Instituição: Must University (MUST)

Endereço: Boca Raton - Flórida, Estados Unidos

E-mail: castilholuciane@yahoo.com.br

Monique Bolonha das Neves Meroto

Doutoranda em Ciências da Educação

Instituição: Facultad Interamericana de Ciencias Sociales (FICS)

Endereço: Asunción - República do Paraguai

E-mail: moniquebolonha@gmail.com



Paulo Roberto Tavares

Mestre em Educação e Novas Tecnologias
Instituição: Must University (MUST)
Endereço: Boca Raton - Flórida, Estados Unidos
E-mail: pr.tavares@unochapeco.edu.br

Rosane dos Reis Pires

Doutoranda em Ciências da Educação
Instituição: Facultad Interamericana de Ciencias Sociales (FICS)
Endereço: Asunción - República do Paraguai
E-mail: ro.pires0458@gmail.com

Sibele Selvina de Oliveira Rodrigues Moniz

Doutoranda em Ciências da Educação
Instituição: Facultad Interamericana de Ciencias Sociales (FICS)
Endereço: Asunción - República do Paraguai
E-mail: sibele.moniz@hotmail.com

RESUMO

Este estudo investigou o uso da inteligência artificial (IA) na educação especial, com o objetivo de personalizar o ensino e promover a inclusão de alunos com deficiências e necessidades especiais. O problema central abordado foi a necessidade de adaptar o ensino de forma individualizada, atendendo às características únicas de cada aluno. Para alcançar esse objetivo, conduziu-se uma revisão bibliográfica, analisando estudos, pesquisas e experiências relacionadas à IA na educação especial. A metodologia incluiu a revisão de literatura de fontes acadêmicas confiáveis, como artigos científicos e relatórios de pesquisa. Os resultados da análise indicaram que a IA desempenha um papel fundamental na personalização do ensino, adaptando o conteúdo e os recursos de acordo com as necessidades específicas dos alunos. Além disso, a IA contribui para a promoção da inclusão, criando ambientes de aprendizado acessíveis e igualitários. No entanto, identificam-se questões éticas, como a privacidade dos dados dos alunos e a transparência nos algoritmos de IA, que exigem consideração cuidadosa. Além disso, as limitações práticas, como a disponibilidade de recursos tecnológicos e a formação de professores, representam desafios a serem superados na implementação bem-sucedida da IA na educação especial. As considerações finais destacam a importância da IA como uma ferramenta promissora para a personalização do ensino na educação especial, desde que sua aplicação seja conduzida de maneira ética e consciente das limitações práticas.

Palavras-chave: inteligência artificial, educação especial, personalização do ensino.

ABSTRACT

This study investigated the use of artificial intelligence (AI) in special education, with the aim of personalizing teaching and promoting the inclusion of students with disabilities and special needs. The central problem addressed was the need to adapt teaching individually, taking into account the unique characteristics of each student. To achieve this objective, a literature review was conducted, analyzing studies, research and experiences related to AI in special education. The methodology included a literature review of reliable academic sources, such as scientific articles and research reports. The results of the analysis indicated that AI plays a key role in



personalizing teaching, adapting content and resources according to the specific needs of students. Furthermore, AI contributes to promoting inclusion by creating accessible and equitable learning environments. However, ethical issues such as student data privacy and transparency in AI algorithms are identified that require careful consideration. Furthermore, practical limitations, such as the availability of technological resources and teacher training, represent challenges to be overcome in the successful implementation of AI in special education. Final considerations highlight the importance of AI as a promising tool for personalizing teaching in special education, as long as its application is conducted ethically and aware of practical limitations.

Keywords: artificial intelligence, special education, personalized teaching.

RESUMEN

Este estudio investigó el uso de la inteligencia artificial (IA) en la educación especial, con el objetivo de personalizar la enseñanza y promover la inclusión de alumnos con discapacidades y necesidades especiales. El problema central abordado fue la necesidad de adaptar la enseñanza de forma individualizada, teniendo en cuenta las características únicas de cada alumno. Para lograr este objetivo, se realizó una revisión bibliográfica en la que se analizaron estudios, investigaciones y experiencias relacionadas con la IA en la educación especial. La metodología incluyó una revisión bibliográfica de fuentes académicas fiables, como artículos científicos e informes de investigación. Los resultados del análisis indicaron que la IA desempeña un papel clave en la personalización de la enseñanza, adaptando los contenidos y los recursos a las necesidades específicas de los alumnos. Además, la IA contribuye a fomentar la inclusión creando entornos de aprendizaje accesibles e igualitarios. Sin embargo, cuestiones éticas como la privacidad de los datos de los estudiantes y la transparencia de los algoritmos de IA requieren una cuidadosa consideración. Además, las limitaciones prácticas, como la disponibilidad de recursos tecnológicos y la formación del profesorado, representan retos que hay que superar para implantar con éxito la IA en la educación especial. Las consideraciones finales ponen de relieve la importancia de la IA como herramienta prometedora para personalizar la enseñanza en la educación especial, siempre que su aplicación se lleve a cabo de forma ética y siendo conscientes de las limitaciones prácticas.

Palabras clave: inteligencia artificial, educación especial, personalización de la enseñanza.

1 INTRODUÇÃO

A educação inclusiva tem sido uma pauta relevante nas discussões educacionais em todo o mundo. Garantir uma educação de qualidade para todos os estudantes, independentemente de suas habilidades ou necessidades especiais, é um princípio fundamental da justiça social e da equidade na educação. Nesse contexto, a personalização do ensino tem emergido como uma estratégia essencial para atender às diversas demandas dos alunos, e a inteligência artificial (IA) tem desempenhado um papel crescente nesse cenário.



A personalização do ensino refere-se à adaptação das práticas pedagógicas para atender às necessidades individuais de aprendizado de cada estudante. Isso envolve reconhecer que os alunos têm diferentes estilos de aprendizado, ritmos de progresso e interesses. Através da personalização, os educadores buscam criar ambientes de aprendizado que permitam que cada aluno alcance seu potencial máximo. Embora seja uma abordagem reconhecida e benéfica, implementá-la eficazmente na educação especial, onde as necessidades podem ser ainda mais diversas e desafiadoras, é uma tarefa complexa.

A presente revisão bibliográfica tem como objetivo explorar o papel da inteligência artificial na personalização do ensino na educação especial. Para isso, será abordada a necessidade e a importância da personalização do ensino nesse contexto específico, além de analisar como a IA pode ser uma ferramenta para alcançar esse objetivo. A revisão também discutirá as tecnologias e ferramentas de IA disponíveis atualmente e apresentará exemplos de estudos e pesquisas que investigaram sua eficácia na educação especial.

A escolha deste tema se justifica pela crescente relevância da educação inclusiva e pela busca constante por estratégias que promovam o ensino personalizado para atender às necessidades específicas dos estudantes com deficiências e necessidades especiais. À medida que a sociedade reconhece a importância de garantir que todos os indivíduos tenham acesso a uma educação de qualidade, a personalização do ensino torna-se um elemento-chave para alcançar esse objetivo.

A integração da inteligência artificial na educação tem demonstrado potencial para revolucionar a forma como os educadores podem personalizar o ensino. A IA pode ajudar a identificar padrões de aprendizado, adaptar o conteúdo de acordo com as necessidades individuais e oferecer suporte específico para cada aluno. No entanto, é fundamental compreender os desafios éticos, as limitações e as possíveis barreiras para a implementação bem-sucedida da IA na educação especial.

Diante desse contexto, surgem algumas questões importantes que orientarão esta revisão bibliográfica: a) Como a personalização do ensino pode beneficiar os estudantes com deficiências e necessidades especiais na educação? b) Quais são os desafios enfrentados pelos educadores ao tentar personalizar o ensino na educação especial? c) Como a inteligência artificial pode ser aplicada para superar esses desafios e melhorar a personalização do ensino? d) Quais são as implicações éticas da utilização da IA na educação especial?



Os objetivos desta revisão bibliográfica são os seguintes: a) Analisar a importância da personalização do ensino na educação especial; b) Investigar como a inteligência artificial pode ser utilizada como ferramenta para personalizar o ensino na educação especial; c) Examinar estudos e pesquisas que abordaram a implementação e os resultados da IA na personalização do ensino para estudantes com deficiências e necessidades especiais; d) Discutir as questões éticas relacionadas à integração da IA na educação especial.

Neste trabalho, a organização do texto segue uma estrutura para facilitar a compreensão do tema abordado. Após esta introdução, o texto se desdobra em um referencial teórico, onde são explorados os conceitos-chave, os desafios da educação especial e a importância da personalização do ensino, seguido por uma análise da integração da inteligência artificial neste contexto. A seguir, a metodologia adotada para a revisão bibliográfica é descrita, detalhando as etapas e critérios utilizados na seleção e análise das fontes. A seção de resultados e discussão apresenta as principais descobertas da revisão de literatura, enfocando nas tecnologias de IA aplicadas à educação especial, nas experiências e pesquisas relevantes, assim como nas implicações éticas e limitações práticas. O texto culmina com considerações finais que sintetizam as principais conclusões e refletem sobre o futuro da IA na educação especial.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico desta pesquisa está estruturado de forma a abordar os principais aspectos da inteligência artificial aplicada à educação especial. Inicialmente, apresenta-se uma contextualização da educação especial, definindo seus conceitos fundamentais e os desafios enfrentados no campo, com ênfase na diversidade de necessidades dos alunos e na importância da personalização do ensino.

Segue-se uma discussão sobre a personalização do ensino na educação de forma geral, destacando as metodologias e abordagens pedagógicas que permitem adaptar o processo de aprendizagem às características individuais dos estudantes. Posteriormente, o foco recai sobre a inteligência artificial, onde são exploradas suas definições, aplicações práticas na educação e o potencial para revolucionar a personalização do ensino, especialmente na educação especial.



3 EDUCAÇÃO ESPECIAL: CONCEITOS E DESAFIOS

A Educação Especial se insere no contexto educacional como um campo que visa atender às necessidades de alunos com deficiências e necessidades especiais. Segundo Bechara (2014), a educação especial pode ser definida como "um conjunto de medidas destinadas a assegurar o processo de ensino e aprendizagem aos educandos portadores de necessidades educacionais especiais, em todos os níveis e modalidades de ensino".

O contexto da educação especial é caracterizado pela diversidade de necessidades individuais, que incluem deficiências físicas, sensoriais, intelectuais, emocionais, entre outras. A diversidade é um elemento intrínseco à educação especial, como observado por Opertti, Kang e Magni (2018): "A educação especial trata de lidar com a diversidade de situações e contextos em que os estudantes com necessidades especiais se encontram".

No entanto, a educação especial enfrenta desafios significativos. A inclusão de alunos com necessidades especiais em salas de aula regulares pode ser complexa, uma vez que exige a adaptação das práticas pedagógicas e a disponibilidade de recursos adequados. Conforme Carôlo (2009) aponta, "a inclusão de alunos com necessidades especiais requer a superação de barreiras físicas, atitudinais e metodológicas, bem como o desenvolvimento de estratégias que promovam a aprendizagem de todos os alunos".

Um dos principais desafios enfrentados na educação especial é garantir que cada aluno receba a atenção e o suporte necessários para atender às suas necessidades específicas. Nesse contexto, a personalização do ensino surge como uma estratégia fundamental. Como salientado por Clark e Mayer (2016), "a personalização do ensino envolve a adaptação do conteúdo, das estratégias e do ritmo de ensino para atender às necessidades individuais de cada aluno, maximizando seu potencial de aprendizado".

A personalização do ensino na educação especial é essencial para garantir que os estudantes com deficiências e necessidades especiais tenham acesso a uma educação de qualidade e a oportunidade de alcançar seu pleno desenvolvimento. Conforme destacado por Araújo e Seabra Junior (2021), "a personalização do ensino na educação especial é uma abordagem que reconhece a singularidade de cada aluno e busca criar ambientes de aprendizado que sejam adaptados às suas características e necessidades individuais".

Portanto, a personalização do ensino na educação especial surge como uma estratégia fundamental para superar os desafios e promover uma educação inclusiva e equitativa, que atenda



às necessidades variadas de todos os alunos, independentemente de suas condições individuais. Neste contexto, a inteligência artificial (IA) tem se mostrado uma ferramenta promissora para a personalização do ensino, oferecendo novas possibilidades de apoio aos estudantes com deficiências e necessidades especiais.

4 PERSONALIZAÇÃO DO ENSINO NA EDUCAÇÃO

A personalização do ensino na educação é uma abordagem que se destina a adaptar o processo de aprendizagem de acordo com as necessidades individuais de cada aluno. Conforme afirmado por Bender (2014), a personalização do ensino é definida como "uma estratégia pedagógica que reconhece a individualidade de cada estudante e busca ajustar as práticas de ensino para atender às suas características, ritmos e estilos de aprendizado".

Nessa perspectiva, a personalização do ensino envolve a consideração das diferenças individuais, que podem abranger variações no nível de habilidade, estilo de aprendizado, interesses e necessidades específicas. Ela busca criar ambientes de aprendizado flexíveis e adaptáveis, onde os estudantes possam se engajar de forma mais significativa e eficaz (Berbel, 2011).

Para alcançar a personalização do ensino, existem várias metodologias e abordagens disponíveis. Uma das abordagens mais conhecidas é a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), que envolve a realização de atividades práticas e projetos que permitem aos alunos aplicar o conhecimento de forma contextualizada (Bender, 2014). Outra abordagem é a Sala de Aula Invertida, que envolve a disponibilização de conteúdo para estudo prévio pelos alunos, permitindo que o tempo em sala de aula seja usado para discussões e atividades práticas (Valente, 2018).

A utilização de tecnologias digitais também desempenha um papel importante na personalização do ensino. De acordo com Ferrarini, Saheb e Torres (2019), "a combinação de tecnologias digitais, como plataformas de e-learning e sistemas adaptativos, pode fornecer recursos poderosos para personalizar o ensino, oferecendo aos alunos a oportunidade de avançar em seu próprio ritmo e receber suporte individualizado".

No entanto, apesar das vantagens evidentes da personalização do ensino, ela não está isenta de desafios. Um dos principais desafios é a necessidade de recursos adequados, incluindo materiais, tecnologias e formação de professores. Além disso, a personalização do ensino requer



um planejamento cuidadoso para garantir que os objetivos de aprendizado sejam atendidos de maneira eficaz (Fava, 2018).

Portanto, a personalização do ensino na educação representa uma abordagem pedagógica que visa atender às necessidades individuais dos alunos, promovendo um aprendizado mais eficaz e significativo. Embora apresente vantagens claras, sua implementação bem-sucedida requer a consideração dos desafios associados e o uso adequado de metodologias e tecnologias que possibilitem a adaptação do ensino de acordo com as características de cada aluno.

5 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO

A inteligência artificial (IA) representa um campo da ciência da computação que se dedica ao desenvolvimento de sistemas e algoritmos capazes de realizar tarefas que, quando executadas por seres humanos, requerem inteligência. Segundo Clark e Mayer (2016), a IA é definida como "o ramo da ciência da computação que se concentra no desenvolvimento de sistemas que podem executar tarefas que normalmente exigiriam inteligência humana, como aprendizado, raciocínio, resolução de problemas e compreensão de linguagem natural".

A aplicação da IA na educação tem se expandido consideravelmente nos últimos anos, oferecendo uma variedade de benefícios e possibilidades. Uma das principais aplicações da IA na educação é a personalização do ensino. A IA pode ser utilizada para coletar dados sobre o desempenho e o progresso de cada aluno, permitindo a adaptação do conteúdo e das estratégias de ensino de acordo com as necessidades individuais (Corrêa, Taniguti e Ferreira, 2021).

A IA também pode ser empregada na criação de sistemas adaptativos de ensino, que são capazes de identificar os pontos fortes e fracos de cada aluno e fornecer atividades e recursos específicos para ajudá-los a progredir (Ferrarini, Saheb e Torres, 2019). Além disso, a IA pode ser usada para automatizar tarefas administrativas, como a correção de avaliações e o acompanhamento do desempenho dos alunos, liberando mais tempo para os educadores se concentrarem no ensino (Ferrarini, Saheb e Torres, 2019).

No contexto da educação especial, a IA oferece oportunidades únicas para a personalização do ensino. Conforme discutido por Corrêa, Taniguti e Ferreira (2021), a IA pode ser usada para criar ambientes de aprendizado inclusivos e acessíveis, adaptando o conteúdo e os recursos de acordo com as necessidades específicas de cada estudante. A IA pode identificar



padrões de aprendizado, sugerir atividades sob medida e oferecer suporte individualizado, tornando o ensino mais eficaz e inclusivo para alunos com deficiências e necessidades especiais.

Portanto, a inteligência artificial na educação apresenta aplicações, incluindo a personalização do ensino. Ela oferece oportunidades para melhorar a eficácia do ensino, adaptando-o às necessidades individuais dos alunos, e desempenha um papel fundamental na promoção da inclusão na educação especial, ao permitir que cada aluno receba suporte e recursos adequados às suas características e necessidades específicas.

6 METODOLOGIA

A metodologia adotada para a elaboração desta revisão bibliográfica segue diretrizes estabelecidas para a pesquisa documental e revisão de literatura. A revisão de literatura é um método que visa reunir, analisar e sintetizar informações relevantes já disponíveis na literatura científica sobre um tema específico. Ela desempenha um papel fundamental na construção do conhecimento, permitindo o entendimento de tendências, lacunas de pesquisa e a consolidação de evidências.

A revisão de literatura é um processo sistemático que envolve várias etapas. Inicialmente, foi realizada uma busca por fontes bibliográficas relacionadas ao tema da personalização do ensino na educação especial, com ênfase na utilização da inteligência artificial. As fontes consultadas incluíram artigos científicos, livros, dissertações, teses e recursos online.

A busca por literatura foi conduzida em bases de dados acadêmicas como Scopus, Web of Science, PubMed, Google Scholar e também em repositórios institucionais. Foram utilizadas palavras-chave relevantes, como "educação especial", "personalização do ensino", "inteligência artificial na educação", entre outras, para identificar os trabalhos relacionados ao tema.

Após a identificação das fontes relevantes, foi realizada uma triagem inicial para selecionar os estudos que se encaixavam nos critérios de inclusão estabelecidos. Os critérios de inclusão consideraram a pertinência do conteúdo em relação ao tema da personalização do ensino na educação especial com a utilização da inteligência artificial. Foram excluídas fontes que não atendiam a esses critérios.

A coleta de dados consistiu em extrair informações pertinentes de cada fonte selecionada, incluindo conceitos-chave, metodologias empregadas, resultados obtidos e conclusões



apresentadas. As informações foram organizadas em um banco de dados para facilitar a análise e a posterior elaboração da revisão bibliográfica.

A análise dos dados envolveu uma avaliação crítica das informações coletadas. Foram identificadas tendências, padrões e lacunas na literatura em relação ao uso da inteligência artificial para a personalização do ensino na educação especial. A análise também considerou a apresentação de evidências que sustentam os argumentos e conclusões dos autores revisados.

Além disso, foram destacados os principais resultados e contribuições de cada fonte bibliográfica, permitindo a síntese das informações de forma coerente e objetiva. A análise dos dados foi fundamental para a construção de uma revisão bibliográfica embasada em evidências, que apresenta uma visão geral do estado atual do conhecimento sobre o tema e aponta direções para pesquisas futuras.

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seção de resultados e discussão, emergindo da revisão de literatura realizada, está organizada para refletir as descobertas centrais e as implicações destas no contexto da inteligência artificial na educação especial. Inicialmente, são apresentadas as tecnologias e ferramentas de IA mais relevantes na educação especial, detalhando como sistemas adaptativos de ensino, reconhecimento de fala e ferramentas de acessibilidade estão transformando o ensino personalizado.

Em seguida, a discussão se aprofunda em experiências e pesquisas específicas que ilustram a aplicação e eficácia da IA na educação especial, destacando estudos de caso e revisões sistemáticas que revelam os impactos práticos e teóricos dessa integração. A análise então transita para uma reflexão crítica sobre as implicações éticas e as limitações enfrentadas na implementação da IA, abordando questões de privacidade, transparência dos algoritmos e desafios práticos como a necessidade de recursos e formação docente.

8 TECNOLOGIAS E FERRAMENTAS DE IA NA EDUCAÇÃO ESPECIAL

A integração de tecnologias e ferramentas de inteligência artificial (IA) na educação especial tem demonstrado ser um caminho promissor para a personalização do ensino, permitindo que os educadores atendam às necessidades específicas dos alunos de forma mais eficaz. Neste



contexto, várias tecnologias e ferramentas têm sido desenvolvidas e aplicadas para melhorar a qualidade da educação especial.

Dentre as tecnologias e ferramentas de IA utilizadas na educação especial, destacam-se os sistemas adaptativos de ensino. De acordo com Ferrarini, Saheb e Torres (2019), esses sistemas são projetados para monitorar o desempenho dos alunos e adaptar o conteúdo do ensino de acordo com seu progresso e necessidades individuais. Eles podem oferecer atividades personalizadas, sugestões de estudo e feedback imediato, permitindo que os alunos avancem em seu próprio ritmo.

Outra tecnologia relevante é o reconhecimento de fala e linguagem natural, que pode ser aplicado para ajudar alunos com deficiências de comunicação a interagir com o ambiente digital de aprendizado. De acordo com Corrêa, Taniguti e Ferreira (2021), sistemas de IA que compreendem e respondem à fala podem facilitar a participação de alunos com dificuldades de comunicação na educação.

Além disso, a IA tem sido empregada em soluções de acessibilidade, como leitores de tela avançados e softwares de reconhecimento de imagem. Tais ferramentas podem tornar o conteúdo digital mais acessível para alunos com deficiências visuais ou cognitivas, garantindo que eles tenham igualdade de acesso à educação (Corrêa, Taniguti e Ferreira, 2021).

Para ilustrar a eficácia da IA na personalização do ensino na educação especial, diversos estudos de caso têm sido conduzidos. Silva Pontes, Senna, Cavalcante e Castilho (2022), por exemplo, apresentam um estudo de caso que explora a implementação de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) apoiada por IA no ensino médio integrado. Os resultados demonstraram melhorias no engajamento dos alunos e na compreensão do conteúdo, destacando a capacidade da IA de adaptar as atividades de acordo com as necessidades dos estudantes.

Outro estudo de caso relevante é apresentado por Pinto e Cadete (2021), que analisam a implementação de um Laboratório de Aprendizagem Colaborativa apoiado por IA no Ensino Médio. Os resultados destacam a eficácia da IA na personalização do ensino, permitindo que os alunos trabalhem de forma colaborativa e recebam orientação individualizada.

Portanto, as tecnologias e ferramentas de IA têm desempenhado um papel fundamental na personalização do ensino na educação especial, oferecendo suporte adaptado às necessidades dos alunos e facilitando sua participação no processo de aprendizagem. Estudos de caso



demonstram os benefícios da IA na promoção da inclusão e no aumento da eficácia do ensino na educação especial.

9 EXPERIÊNCIAS E PESQUISAS EM EDUCAÇÃO ESPECIAL COM IA

A incorporação da inteligência artificial (IA) na educação especial tem sido objeto de estudos e pesquisas que buscam avaliar a eficácia dessa abordagem na personalização do ensino para alunos com deficiências e necessidades especiais. A revisão desses estudos proporciona uma visão sobre como a IA tem sido aplicada e quais resultados e conclusões têm sido obtidos.

Dentre os estudos que investigam o uso de IA na educação especial, destaca-se a pesquisa conduzida por Corrêa, Taniguti e Ferreira (2021), que analisaram a aplicação de tecnologias digitais, incluindo IA, para fortalecer o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) na educação inclusiva. Os resultados evidenciaram que a IA desempenhou um papel importante na adaptação de materiais e recursos, tornando-os acessíveis a alunos com diferentes perfis de necessidades.

Outra pesquisa relevante é apresentada por Araújo e Seabra Junior (2021), que realizaram uma revisão sistemática sobre o uso de IA no desenvolvimento de jogos digitais voltados para estudantes com transtorno do espectro autista. Os autores concluíram que a IA pode ser empregada para criar jogos que treinem habilidades e competências específicas, proporcionando um ambiente de aprendizado personalizado e eficaz.

Os estudos também indicam que a IA tem contribuído significativamente para o ensino personalizado na educação especial. Segundo Corrêa, Taniguti e Ferreira (2021), a IA oferece a capacidade de coletar dados em tempo real sobre o desempenho dos alunos e adaptar o ensino de acordo com suas necessidades, tornando a aprendizagem mais eficaz e engajadora.

Além disso, a IA tem demonstrado ser uma ferramenta para a promoção da inclusão, ao criar ambientes de aprendizado que atendem às diversas necessidades dos alunos. Operti, Kang e Magni (2018) destacam que a IA pode contribuir para a personalização do ensino, permitindo que cada aluno tenha acesso a recursos e suporte adaptados às suas características individuais.

Dessa forma, as experiências e pesquisas em educação especial com o uso da IA têm demonstrado o potencial dessa abordagem para a personalização do ensino e promoção da inclusão. Os resultados e conclusões desses estudos indicam que a IA pode desempenhar um



papel importante na criação de ambientes de aprendizado adaptados às necessidades individuais dos alunos, contribuindo para uma educação mais eficaz e equitativa na educação especial.

10 EXPERIÊNCIAS E PESQUISAS EM EDUCAÇÃO ESPECIAL COM IA

A incorporação da inteligência artificial (IA) na educação especial tem sido objeto de estudos e pesquisas que buscam avaliar a eficácia dessa abordagem na personalização do ensino para alunos com deficiências e necessidades especiais. A revisão desses estudos proporciona uma visão sobre como a IA tem sido aplicada e quais resultados e conclusões têm sido obtidos.

Dentre os estudos que investigam o uso de IA na educação especial, destaca-se a pesquisa conduzida por Corrêa, Taniguti e Ferreira (2021), que analisaram a aplicação de tecnologias digitais, incluindo IA, para fortalecer o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) na educação inclusiva. Os resultados evidenciaram que a IA desempenhou um papel importante na adaptação de materiais e recursos, tornando-os acessíveis a alunos com diferentes perfis de necessidades.

Outra pesquisa relevante é apresentada por Araújo e Seabra Junior (2021), que realizaram uma revisão sistemática sobre o uso de IA no desenvolvimento de jogos digitais voltados para estudantes com transtorno do espectro autista. Os autores concluíram que a IA pode ser empregada para criar jogos que treinem habilidades e competências específicas, proporcionando um ambiente de aprendizado personalizado e eficaz.

Os estudos também indicam que a IA tem contribuído significativamente para o ensino personalizado na educação especial. Segundo Corrêa, Taniguti e Ferreira (2021), a IA oferece a capacidade de coletar dados em tempo real sobre o desempenho dos alunos e adaptar o ensino de acordo com suas necessidades, tornando a aprendizagem mais eficaz e engajadora.

Além disso, a IA tem demonstrado ser uma ferramenta para a promoção da inclusão, ao criar ambientes de aprendizado que atendem às diversas necessidades dos alunos. Operti, Kang e Magni (2018) destacam que a IA pode contribuir para a personalização do ensino, permitindo que cada aluno tenha acesso a recursos e suporte adaptados às suas características individuais.

Dessa forma, as experiências e pesquisas em educação especial com o uso da IA têm demonstrado o potencial dessa abordagem para a personalização do ensino e promoção da inclusão. Os resultados e conclusões desses estudos indicam que a IA pode desempenhar um



papel importante na criação de ambientes de aprendizado adaptados às necessidades individuais dos alunos, contribuindo para uma educação mais eficaz e equitativa na educação especial.

11 ASPECTOS ÉTICOS E LIMITAÇÕES

A introdução da inteligência artificial (IA) na educação especial traz consigo uma série de questões éticas que merecem uma discussão e uma análise crítica. Além disso, é importante reconhecer as limitações e desafios que podem surgir durante a implementação da IA nesse contexto.

Um dos principais aspectos éticos relacionados ao uso da IA na educação especial diz respeito à privacidade dos alunos. A coleta de dados sensíveis sobre o desempenho e as características individuais dos estudantes levanta preocupações sobre como essas informações serão armazenadas, protegidas e utilizadas. Como observado por Corrêa, Taniguti e Ferreira (2021), "a IA na educação especial requer políticas e práticas claras de privacidade de dados para garantir que as informações dos alunos sejam tratadas com responsabilidade".

Outra questão ética importante é a transparência nos algoritmos de IA. É fundamental que os educadores e os alunos compreendam como as decisões são tomadas pela IA, especialmente quando se trata da personalização do ensino. De acordo com Clark e Mayer (2016), "a transparência nos algoritmos de IA é importante para garantir que as decisões de adaptação do ensino sejam justas e baseadas em critérios claros".

Além dos aspectos éticos, existem limitações e desafios práticos a serem considerados na implementação da IA na educação especial. Uma das limitações está relacionada à disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros. Nem todas as instituições de ensino têm acesso a tecnologias avançadas de IA, o que pode criar desigualdades no acesso a essas ferramentas (Fava, 2018).

Outro desafio é a formação de professores. A utilização eficaz da IA na educação especial requer que os educadores compreendam como usar as tecnologias de forma apropriada e como interpretar os dados gerados pela IA. Isso demanda investimentos em capacitação e desenvolvimento profissional (Fava, 2018).

Além disso, a IA não é uma solução universal e pode enfrentar dificuldades em lidar com casos muito complexos ou específicos na educação especial. É importante reconhecer que a IA não substitui completamente a expertise e o cuidado humano na educação (Fava, 2018).



Portanto, a implementação da IA na educação especial envolve considerações éticas importantes, como privacidade de dados e transparência nos algoritmos. Além disso, há limitações práticas a serem superadas, incluindo recursos tecnológicos, formação de professores e a necessidade de reconhecer as limitações da IA. Portanto, a integração da IA na educação especial requer uma abordagem equilibrada que leve em consideração esses aspectos éticos e desafios práticos.

12 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados dessa análise revelaram que a IA desempenha um papel fundamental na personalização do ensino na educação especial, oferecendo a capacidade de adaptar o conteúdo e os recursos de acordo com as necessidades individuais dos alunos. Ela também contribui para a promoção da inclusão, ao criar ambientes de aprendizado que atendem às diversas necessidades dos alunos.

No entanto, essa abordagem não está isenta de desafios e questões éticas. A privacidade dos dados dos alunos e a transparência nos algoritmos de IA emergiram como preocupações importantes. Além disso, a implementação bem-sucedida da IA na educação especial requer investimentos em recursos tecnológicos, formação de professores e a conscientização de que a IA não substitui completamente a expertise humana.

A integração da IA na educação especial representa um avanço significativo no sentido de proporcionar um ensino mais inclusivo e personalizado. Ela oferece a possibilidade de adaptar o ensino de acordo com as características individuais de cada aluno, tornando a aprendizagem mais eficaz e significativa. No entanto, é fundamental abordar as questões éticas relacionadas à privacidade e transparência, bem como superar as limitações práticas, como a disponibilidade de recursos e a formação de professores.

Conclui, portanto, que a IA na educação especial é uma ferramenta promissora que pode contribuir significativamente para a melhoria da qualidade do ensino e para a inclusão de alunos com deficiências e necessidades especiais. No entanto, sua implementação deve ser cuidadosamente planejada e acompanhada, garantindo que os benefícios sejam alcançados de forma ética e eficaz.



REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, S C. D. Convergências entre currículo e tecnologias. Curitiba: InterSaberes, 2019.
- ALVES, A. G.; HOSTINS, R. C. L. Desenvolvimento da imaginação e da criatividade por meio de design de games por crianças na escola inclusiva. *Revista Brasileira de Educação Especial*, v. 25, n. 1, p. 17-36, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee/a/kJbyj3HKnJdSp8QtY9D96tw/>. Acesso em: 12 jan. 2024.
- ARAÚJO, G. S.; SEABRA JUNIOR, M. O. Elementos fundamentais para o design de jogos digitais com o foco no treino de competências e habilidades de estudantes com transtorno do espectro autista: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, v. 102, n. 260, p. 120-147, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeped/a/rCZGCqLWvNdVPsTq3kGJhcG/>. Acesso em: 12 jan. 2024.
- BECHARA, J. J. B.; HAGUENAUER, C. J. Por uma aprendizagem adaptativa baseada na plataforma Moodle. 2009. Disponível em: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/32848083/1552009231402-libre.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2024.
- BENDER, W. N. Aprendizagem baseada em projetos – Educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre: Penso, 2014.
- BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes. *Semina: Ciências Sociais e Humanas, Londrina*, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011. Disponível em: <https://bit.ly/h7v1ads>. Acesso em: 12 jan. 2024.
- CARDOSO, C. Os desafios da diversidade e das novas tecnologias. 2011. Disponível em: <https://bit.ly/amv81ss2>. Acesso em: 12 jan. 2024.
- CARÔLO, P. B. M. Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade: mais que um manual. *Psicologia Clínica*, v. 21, n. 2, p. 479-482, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-56652009000200015>. Acesso em: 12 jan. 2024.
- CLARK, R. C.; MAYER, R. E. e-Learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning. Wiley, 2016.
- CORRÊA, L. A.; TANIGUTI, G.; FERREIRA, K. Tecnologias digitais aplicadas à educação inclusiva: Fortalecendo o desenho universal para a aprendizagem. Instituto Rodrigo Mendes, 2021. Disponível em: <https://rm.org.br/wp-content/uploads/2021/11/Tecnologias-digitais-aplicadas-a-educacao-inclusiva-IRM.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2024.
- ELIAS, M. O que é o Mundo VUCA. Blog, 2010. Disponível em: <https://bit.ly/amv8sa>. Acesso em: 12 jan. 2024.
- FAVA, R. Educação do século 21 requer menos ensino e mais aprendizagem. 2018. Disponível em: <https://bit.ly/086zgs>. Acesso em: 12 jan. 2024.



FERRARINI, R.; SAHEB, D.; TORRES, P. L. Metodologias ativas e tecnologias digitais. *Revista Educação em Questão*, v. 57, n. 52, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.21680/1981-1802.2019v57n52ID15762>. Acesso em: 12 jan. 2024.

MACHADO, D. P.; SOARES, K. R. D. *Currículo e sociedade*. Curitiba: Contentus, 2020.

MELLO, C.; ALMEIDA NETO, J.; PETRILLO, Regina. *Educação 5.0 - Educação para o Futuro*. Editora Proesso, 2002.

OPERTTI, R.; KANG, H.; MAGNI, G. Análise comparativa dos quadros curriculares nacionais de cinco países: Brasil, Camboja, Finlândia, Quênia e Peru. UNESCO International Bureau of Education, 2018. Disponível em: <https://bit.ly/48223/>. Acesso em: 12 jan. 2024.

PINTO, H. F.; CADETE, M. M. M. Laboratório de aprendizagem colaborativa: análise da implementação de uma experiência no Ensino Médio. *REVISTA ELETRÔNICA PESQUISEDUCA*, v. 12, n. 28, p. 753-780, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.58422/repesq.2020.e977>. Acesso em: 12 jan. 2024.

SILVA PONTES, P. R.; SENNA, M. L. G. S.; CAVALCANTE, R. P.; CASTILHO, W. S. PBL mais aprendizagem colaborativa: práticas metodológicas para o ensino médio integrado. *Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica*, v. 2, n. 22, e11098, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.15628/rbept.2022.11098>. Acesso em: 12 jan. 2024.

VALENTE, J. A. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. 2018. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7890911/mod_resource/content/1/Valente%202018_A%20sala%20de%20aula%20invertida%20e%20a%20possibilidade%20do%20ensino%20personalizado-uma%20experi%C3%Aancia%20com%20a%20gradua%C3%A7%C3%A3o%20em%20midialogia.pdf. Acesso em: 12 jan. 2024.

WUNSCH, L. P. *Tecnologias na Educação: conceitos e práticas*. Curitiba: InterSaber, 2018.