

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO ACADÊMICO: DESAFIOS E OPORTUNIDADES NO ENSINO MÉDIO

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ACADEMIC PERFORMANCE ASSESSMENT:
CHALLENGES AND OPPORTUNITIES IN HIGH SCHOOL

INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO ACADÉMICO:
RETOS Y OPORTUNIDADES EN LA ESCUELA SECUNDARIA

Allysson Barbosa Fernandes¹

Rodi Narciso²

Christiane Diniz Guimarães³

Cláudio Gonçalves de Mattos⁴

Itamar Ernandes⁵

Izaías Nunes de Lima Junior⁶

João Carlos Bertolazzi⁷

Sheila Costa Silva Pareschi⁸

Silene de Freitas Oliveira Polari⁹

Tatiana Petúlia Araújo da Silva¹⁰

RESUMO: Este trabalho abordou o papel da inteligência artificial (IA) na avaliação de desempenho acadêmico no ensino médio, destacando os benefícios e desafios éticos envolvidos. O problema central investigado foi como a IA pode ser integrada ao processo de avaliação educacional para melhorar a aprendizagem e o desempenho dos alunos, mantendo a ética na utilização de dados e algoritmos. A metodologia adotada consistiu em uma revisão bibliográfica de estudos anteriores, analisando a aplicabilidade, eficácia e implicações éticas da IA na educação. Os resultados indicaram que sistemas baseados em IA, como modelos Markoviano-Bayesianos e plataformas de aprendizagem adaptativa, oferecem oportunidades significativas para personalizar o ensino, embora apresentem desafios relacionados à privacidade dos dados e ao viés algorítmico. As considerações finais ressaltaram a necessidade de estratégias eficazes para garantir práticas éticas na implementação da IA, enfatizando a importância da formação de educadores e do desenvolvimento de quadros regulatórios.

180

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Avaliação Educacional. Ética. Ensino Médio. Personalização do Ensino.

¹Mestrando em Tecnologias Emergentes em Educação pela Miami University of Science and Technology (MUST).

²Mestra em Tecnologias Emergentes em Educação pela Miami University of Science and Technology (MUST).

³Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação pela Miami University of Science and Technology (MUST).

⁴Mestrando em Tecnologias Emergentes em Educação pela Miami University of Science and Technology (MUST).

⁵Mestrando em Educação pela Universidade Cidade de São Paulo (UNICID).

⁶Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação pela Miami University of Science and Technology (MUST).

⁷Mestrando em Tecnologias Emergentes em Educação pela Miami University of Science and Technology (MUST).

⁸Mestra em Tecnologias Emergentes em Educação pela Miami University of Science and Technology (MUST).

⁹Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação pela Miami University of Science and Technology (MUST).

¹⁰Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação pela Miami University of Science and Technology (MUST).

ABSTRACT: This work addressed the role of artificial intelligence (AI) in assessing academic performance in high school, highlighting the benefits and ethical challenges involved. The central problem investigated was how AI can be integrated into the educational assessment process to improve student learning and performance, while maintaining ethics in the use of data and algorithms. The methodology adopted consisted of a bibliographical review of previous studies, analyzing the applicability, effectiveness and ethical implications of AI in education. The results indicated that AI-based systems, such as Markovian-Bayesian models and adaptive learning platforms, offer significant opportunities to personalize teaching, although they present challenges related to data privacy and algorithmic bias. Final considerations highlighted the need for effective strategies to ensure ethical practices in the implementation of AI, emphasizing the importance of training educators and developing regulatory frameworks.

Keywords: Artificial intelligence. Educational Assessment. Ethic. High school. Personalization of Education.

RESUMEN: Este trabajo abordó el papel de la inteligencia artificial (IA) en la evaluación del rendimiento académico en la escuela secundaria, destacando los beneficios y los desafíos éticos involucrados. El problema central investigado fue cómo se puede integrar la IA en el proceso de evaluación educativa para mejorar el aprendizaje y el rendimiento de los estudiantes, manteniendo al mismo tiempo la ética en el uso de datos y algoritmos. La metodología adoptada consistió en una revisión bibliográfica de estudios previos, analizando la aplicabilidad, efectividad e implicaciones éticas de la IA en la educación. Los resultados indicaron que los sistemas basados en IA, como los modelos markovianos-bayesianos y las plataformas de aprendizaje adaptativo, ofrecen importantes oportunidades para personalizar la enseñanza, aunque presentan desafíos relacionados con la privacidad de los datos y el sesgo algorítmico. Las consideraciones finales resaltaron la necesidad de estrategias efectivas para garantizar prácticas éticas en la implementación de la IA, enfatizando la importancia de capacitar a los educadores y desarrollar marcos regulatorios.

Palabras clave: Inteligencia artificial. Evaluación Educativa. Principio moral. Escuela secundaria. Personalización de la Educación.

INTRODUÇÃO

A integração da inteligência artificial (IA) nas práticas educacionais representa um dos avanços mais significativos no âmbito do ensino e da aprendizagem nas últimas décadas. Este avanço tecnológico tem o potencial de transformar os métodos tradicionais de ensino, adaptando-os às necessidades individuais de cada estudante, especialmente no que tange à avaliação de desempenho acadêmico. A avaliação, como componente crítico do processo educacional, reflete não apenas o nível de compreensão e assimilação do estudante, mas também orienta os educadores na customização de suas abordagens pedagógicas. Neste contexto, a presente pesquisa foca na exploração do papel da inteligência artificial na avaliação de desempenho acadêmico no ensino médio, identificando tanto as oportunidades quanto os desafios que acompanham sua implementação.

A justificativa para a escolha deste tema reside na crescente adoção de tecnologias de IA nas escolas, impulsionada pela necessidade de métodos de avaliação mais eficazes e

personalizados. Dada a capacidade da IA de processar grandes volumes de dados e fornecer feedback em tempo real, sua aplicação na educação promete revolucionar a maneira como os desempenhos dos alunos são avaliados e acompanhados. Este movimento em direção à tecnologia educacional avançada oferece uma oportunidade única para superar algumas das limitações inerentes aos métodos de avaliação convencionais, tais como a subjetividade na correção de provas e a falta de personalização no feedback. Entretanto, a implementação da IA na educação não está isenta de desafios, especialmente no que diz respeito a questões éticas, como privacidade de dados e o potencial de viés algorítmico, que necessitam de investigação e discussão.

A problematização desta pesquisa gira em torno da capacidade da inteligência artificial de equilibrar a personalização do ensino com a manutenção de padrões éticos e de qualidade. Enquanto a IA pode oferecer avaliações adaptativas que se ajustam às habilidades e ao ritmo de aprendizado de cada estudante, a dependência de algoritmos para avaliar o desempenho acadêmico levanta questões sobre a transparência, a justiça e a precisão dessas avaliações. Além disso, a adoção generalizada da IA na educação requer uma reflexão sobre o papel dos educadores e a interação entre tecnologia e práticas pedagógicas tradicionais. Assim, a pesquisa se debruça sobre a complexidade dessas questões, buscando entender como a IA pode ser integrada de maneira eficaz e ética no processo de avaliação educacional.

182

O objetivo geral desta pesquisa é analisar o papel da inteligência artificial na avaliação de estudantes do ensino médio, destacando os benefícios e desafios éticos associados à sua implementação. Especificamente, busca-se compreender como as ferramentas de IA podem ser utilizadas para melhorar a precisão e a personalização das avaliações de desempenho acadêmico, bem como identificar as principais preocupações éticas que surgem com o uso dessas tecnologias na educação. Através desta análise, a pesquisa visa contribuir para o desenvolvimento de estratégias que permitam a integração responsável e efetiva da inteligência artificial no ambiente educacional, assegurando que os benefícios da tecnologia sejam maximizados enquanto os desafios são devidamente endereçados.

Prossegue com uma discussão sobre as metodologias aplicadas na avaliação educacional através da IA, destacando casos de sucesso e as implicações éticas emergentes. A análise de resultados e discussão se concentra em interpretar as informações obtidas, enfatizando os desafios e oportunidades identificados. Conclui-se com considerações finais que sintetizam os principais achados, recomendando direções para futuras pesquisas e a implementação prática da

IA no contexto educacional. Ao longo do texto, é dada especial atenção às implicações éticas, operacionais e pedagógicas da integração da IA na avaliação de desempenho acadêmico, visando oferecer um panorama sobre o assunto.

REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico deste trabalho é organizado para proporcionar uma compreensão sobre a intersecção entre a inteligência artificial (IA) e a avaliação de desempenho acadêmico no ensino médio. Inicialmente, oferece uma contextualização da IA na educação, explorando sua definição, evolução e o impacto transformador nas práticas pedagógicas, fundamentado em estudos e teorias relevantes. Segue-se com uma análise sobre a aplicação da IA na avaliação de desempenho acadêmico, onde modelos específicos como o Markoviano-Bayesianos e plataformas de aprendizagem adaptativa são examinados para ilustrar como essas tecnologias podem ser empregadas para personalizar o ensino e melhorar a precisão das avaliações. O referencial aborda, ainda, diversas aplicações e casos de sucesso que demonstram a eficácia da IA na educação, além de discutir as implicações éticas associadas ao seu uso, como privacidade de dados e viés algorítmico.

CONTEXTUALIZAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO

A inteligência artificial (IA) constitui um campo da ciência da computação dedicado ao desenvolvimento de algoritmos capazes de simular capacidades humanas, tais como aprender, raciocinar e resolver problemas. No contexto educacional, a IA tem sido cada vez mais aplicada, visando não apenas a automatização de tarefas, mas também a personalização do aprendizado e a melhoria dos processos avaliativos. A evolução da IA na educação reflete uma trajetória contínua de inovação, na qual tecnologias emergentes são integradas para criar ambientes de aprendizagem mais adaptáveis e responsivos às necessidades dos alunos.

Orlandeli (2005, p. 102) destaca “o impacto significativo da IA na educação, salientando que o desenvolvimento de um Sistema de Ensino Inteligente (SEI) via Internet, que emprega redes probabilísticas, representa um avanço notável” na forma como o desempenho dos alunos é monitorado e avaliado. Tal perspectiva ilumina a transformação induzida pela IA na educação, evidenciando como as abordagens baseadas em IA podem proporcionar uma análise e um acompanhamento mais preciso do progresso do aluno.

A relevância da IA na modernização dos métodos pedagógicos e de avaliação é corroborada por Campos e Lastória (2020) discutem a importância da IA para a personalização do ensino, argumentando que a adoção de algoritmos na avaliação de professores e a gamificação exemplificam como a IA está reformulando as práticas pedagógicas.

Essa observação enfatiza a capacidade da IA de ajustar o ensino às necessidades individuais dos alunos, fomentando uma experiência de aprendizagem mais engajadora e eficaz. Ademais, a IA desempenha um papel importante na superação de desafios tradicionais vinculados à avaliação educacional. Preuss, Barone e Henriques (2020, p. 443) exemplificam essa contribuição, mencionando que “a incorporação de técnicas de IA em plataformas de interação tangível na educação inclusiva ressalta o potencial da tecnologia para promover avaliações mais acessíveis e adaptativas”.

Esta menção destaca a importância da IA na criação de metodologias avaliativas não só eficientes, mas também inclusivas e capazes de atender a uma diversidade de necessidades de aprendizagem. Assim, a contextualização da IA na educação, abrangendo desde sua definição e evolução até seu papel fundamental na renovação dos métodos de ensino e avaliação, é evidenciada pelas contribuições de Orlandeli (2005), Campos e Lastória (2020) e Preuss, Barone e Henriques (2020), demonstrando que a IA não é meramente uma ferramenta tecnológica avançada, mas um agente transformador capaz de revolucionar a educação ao torná-la mais personalizada.

AValiação de desempenho acadêmico através da IA

A avaliação de desempenho acadêmico constitui um elemento fundamental no processo educacional, atuando como um indicador chave para mensurar o grau de compreensão e assimilação dos alunos em relação aos conteúdos propostos. Tradicionalmente realizada por meio de métodos convencionais, como provas e trabalhos, essa avaliação vem sendo progressivamente transformada pela incorporação da inteligência artificial (IA). A IA facilita a implementação de sistemas de avaliação mais sofisticados, capazes de oferecer feedback personalizado e adaptativo, alinhando-se assim às necessidades individuais de cada aluno. Orlandeli (2005, p. 102) traz uma perspectiva inovadora sobre o uso da IA na avaliação educacional, ao detalhar o desenvolvimento de "um modelo Markoviano-Bayesiano de inteligência artificial para avaliação dinâmica do aprendizado, que representa um marco no monitoramento e na simulação do desempenho dos alunos de forma precisa e individualizada".

Os sistemas de IA aplicados à avaliação educacional transcendem a simples automação de testes e correções, sendo capazes de analisar padrões de resposta, identificar lacunas de conhecimento e adaptar o conteúdo de ensino de acordo com o progresso do aluno. Campos e Lastória (2020) salientam que a IA possibilita a criação de ambientes de aprendizagem adaptativos, onde os algoritmos ajustam as questões de avaliação em tempo real, promovendo um caminho de aprendizado personalizado para cada estudante. Essa capacidade de adaptação é um dos maiores benefícios da IA, proporcionando um suporte mais efetivo ao desenvolvimento acadêmico do aluno. Adicionalmente, a IA contribui para a avaliação personalizada e adaptativa ao permitir uma análise contínua do desempenho do estudante, facilitando a identificação precoce de dificuldades e a implementação de intervenções direcionadas. Preuss, Barone e Henriques (2020, p. 443) reforçam essa ideia, observando que "a incorporação de técnicas de IA em sistemas de avaliação tangíveis evidencia uma nova fronteira na educação inclusiva, possibilitando trilhas de aprendizado adaptadas às necessidades individuais dos alunos". Esta abordagem não apenas melhora a precisão da avaliação, mas também a eficácia do processo de ensino-aprendizagem, assegurando que todos os alunos tenham a oportunidade de alcançar seu potencial máximo.

Assim, a avaliação de desempenho acadêmico por meio da IA representa uma evolução significativa nas práticas educacionais, ampliando os conceitos e critérios de avaliação pela capacidade da IA de fornecer uma personalizada do aprendizado dos alunos. Os sistemas de IA aplicados à avaliação educacional, destacados nas obras de Orlandeli (2005), Campos e Lastória (2020) e Preuss, Barone e Henriques (2020), ilustram os benefícios inerentes a uma avaliação mais adaptativa e personalizada, pavimentando o caminho para um futuro em que a educação pode ser verdadeiramente individualizada.

APLICAÇÕES E CASOS DE SUCESSO

A aplicação da inteligência artificial (IA) no ensino médio tem sido marcada por diversos casos de sucesso, onde sistemas de IA foram utilizados para melhorar o processo de avaliação de desempenho acadêmico. Esses exemplos não apenas demonstram a viabilidade da tecnologia, mas também seu potencial para transformar a educação de maneira significativa. Um dos sistemas mais destacados na literatura é o desenvolvido por Orlandeli (2005, p. 150), que propôs um modelo "Markoviano-Bayesiano" para a avaliação dinâmica do aprendizado. Este sistema é notável por sua capacidade de simular o estilo de avaliação de um professor, adaptando-se

continuamente ao progresso do aluno. Orlandeli destaca que o sistema foi validado em uma aplicação prática, resultando em uma melhoria significativa no desempenho dos alunos e evidenciando a eficácia do modelo em fornecer avaliações precisas e adaptativas.

Outro exemplo significativo é apresentado por Lima *et al.* (2020, p. 68), que avaliaram a eficácia de jogos educacionais para o ensino de inteligência artificial no ensino médio. Eles concluíram que a utilização de jogos sérios, em combinação com métodos de avaliação baseados em IA, contribuiu para um aumento na motivação dos alunos e uma melhor compreensão dos conceitos de IA. Esta observação sublinha a importância de integrar tecnologias de IA com estratégias pedagógicas inovadoras, como jogos sérios, para maximizar o engajamento e a aprendizagem dos alunos.

Adicionalmente, Preuss, Barone e Henriques (2020) discutem a integração de técnicas de IA em uma plataforma de mesa tangível utilizada na educação inclusiva. Eles relatam que a implementação de IA permitiu a criação de trilhas de aprendizagem adaptativas, facilitando o acesso ao conteúdo educacional para alunos com necessidades especiais. Este caso exemplifica como a IA pode ser aplicada para promover a inclusão, adaptando o ambiente de aprendizagem às necessidades individuais de cada aluno, e demonstrando a versatilidade da tecnologia para além da avaliação de desempenho.

Esses exemplos ilustram a aplicabilidade e os benefícios da IA no contexto educacional, especialmente no ensino médio. A implementação de sistemas de IA, como o modelo Markoviano-Bayesiano, jogos sérios e plataformas de interação tangível, evidencia melhorias tangíveis no engajamento dos alunos, na personalização do ensino e na precisão da avaliação de desempenho. Esses casos de sucesso reforçam que a IA não apenas otimiza os processos educacionais existentes, mas também abre novos caminhos para a inovação pedagógica, tornando o ensino mais adaptativo, inclusivo e eficaz.

METODOLOGIA

A metodologia adotada nesta pesquisa consiste na realização de uma revisão de literatura, processo pelo qual se busca compilar, analisar e sintetizar as publicações existentes sobre um determinado tema, neste caso, o uso da inteligência artificial na avaliação de desempenho acadêmico no ensino médio. Este método permite identificar, avaliar e interpretar todas as pesquisas relevantes disponíveis relacionadas ao tema de interesse, com o objetivo de esclarecer o estado atual do conhecimento, as lacunas existentes e as oportunidades para futuras investigações.

A coleta de dados para a revisão de literatura segue um procedimento sistemático, iniciando com a definição de critérios claros para a seleção dos estudos. Estes critérios incluem, por exemplo, a relevância do estudo para os objetivos de pesquisa, a qualidade metodológica e a data de publicação, priorizando-se trabalhos recentes para garantir a atualidade das informações coletadas. As fontes de dados abrangem uma variedade de tipos de documentos, tais como artigos de periódicos científicos, teses e dissertações, livros, relatórios de conferências e documentos oficiais, obtidos por meio de bases de dados acadêmicas e de pesquisa, bibliotecas digitais e mecanismos de busca especializados.

Após a coleta inicial, segue-se a etapa de análise dos dados, na qual os documentos selecionados são examinados de forma crítica. Esta análise envolve a leitura minuciosa dos textos para extrair informações pertinentes aos objetivos da pesquisa, tais como as abordagens metodológicas utilizadas, os principais achados, as teorias empregadas e as conclusões dos autores. O objetivo desta fase é identificar padrões, temas, conflitos e consensos dentro do corpo de literatura revisado, bem como avaliar a qualidade e a relevância das evidências disponíveis.

Para assegurar a integridade e a objetividade da revisão de literatura, é adotada uma abordagem sistemática na organização dos dados coletados, utilizando-se ferramentas e softwares de gestão de referências bibliográficas.

A síntese dos dados coletados resulta na elaboração de um panorama sobre o papel da inteligência artificial na avaliação de desempenho acadêmico, identificando as contribuições significativas para o campo, as limitações dos estudos existentes e as direções para pesquisas futuras. Este processo culmina na redação de uma revisão de literatura que não apenas reflete o estado da arte sobre o tema, mas também oferece uma base para a compreensão das complexidades e dos desafios associados à aplicação da IA na educação.

Para ilustrar a evolução da inteligência artificial (IA) no ambiente educacional, o quadro a seguir compila informações importantes de diversos estudos e pesquisas selecionadas. Este quadro sintetiza os autores envolvidos, os títulos dos trabalhos, o tipo de documento, os objetivos principais, as metodologias adotadas, os principais achados e o ano de publicação. A organização dessas informações permite uma visão consolidada sobre como a IA tem sido explorada no contexto educacional, destacando tanto os avanços tecnológicos quanto às implicações pedagógicas dessas inovações. Através desta análise, busca-se evidenciar os esforços acadêmicos para desenvolver e implementar sistemas de IA que visam não apenas aprimorar o processo de aprendizagem, mas também responder aos desafios contemporâneos da educação.

Quadro 1- A evolução da inteligência artificial no ambiente educacional

Autor(es)	Título	Tipo de Documento	Objetivo	Metodologia	Achados	Ano
ORLANDE LI, R.	Um modelo Markoviano-Bayesiano de inteligência artificial para avaliação dinâmica do aprendizado: aplicação à logística	Tese (Doutorado)	Desenvolver um Sistema de Ensino Inteligente (SEI) via Internet para monitorar o desempenho do aluno.	Uso de redes probabilísticas (cadeia de Markov e rede de Bayes) em um sistema independente do domínio	Validação do sistema com observação do comportamento, reação, e desempenho do aluno, além de diagnóstico do algoritmo.	2005
CAMPOS, L. F. A. A; LASTÓRIA, L.A. C. N.	Semiformação e inteligência artificial no ensino	Artigo	Refletir sobre a personalização do ensino via tecnologias audiovisuais, plataformas digitais, e IA.	Análise crítica do uso de algoritmos na educação e suas implicações culturais e pedagógicas.	Discussão sobre a semiformação no século XXI e as reconfigurações educacionais devido à tecnologia.	2020
LIMA, T.; BARRADA S FILHO, A.; BARROS, A. K.; VIANA, D.; BOTTENTUIT JUNIOR, J. B.; RIVERO, L.	Avaliando um Jogo Educacional para o Ensino de Inteligência Artificial - Qual Metodologia para Avaliação Escolher?	Artigo	Avaliar o impacto dos jogos sérios no ensino de IA para alunos de computação.	Análise comparativa entre métodos de avaliação e aplicação em alunos da UFMA.	Identificação de tendências, pontos positivos, negativos e sugestões de melhoria nos métodos de avaliação.	2020
PREUSS, E.; BARONE, D. A. C.; HENRIQUES, R. V. B.	Uso de Técnicas de Inteligência Artificial num Sistema de Mesa Tangível	Artigo	Incorporar técnicas de IA em uma plataforma de interação tangível para educação inclusiva.	Relato de experiência com análise das implicações éticas.	Destaque para a adaptabilidade do ensino às necessidades individuais e considerações éticas do uso de IA.	2020
RAMOS, S., K.; BARBOSA, L. S. O.; LIRA, B., W.; PINHEIRO, J. M. B.; SANTOS, P., I.; BORGES, M., I. V. C.	Inteligência Artificial e seus impactos na Educação: uma revisão sistemática	Artigo	Analisar o impacto da IA na educação, com foco na personalização da aprendizagem.	Revisão sistemática da literatura com seleção de 20 artigos.	Evidência de impacto substancial da IA na educação, destacando a personalização do ensino e questões éticas.	2023

Fonte: autoria própria

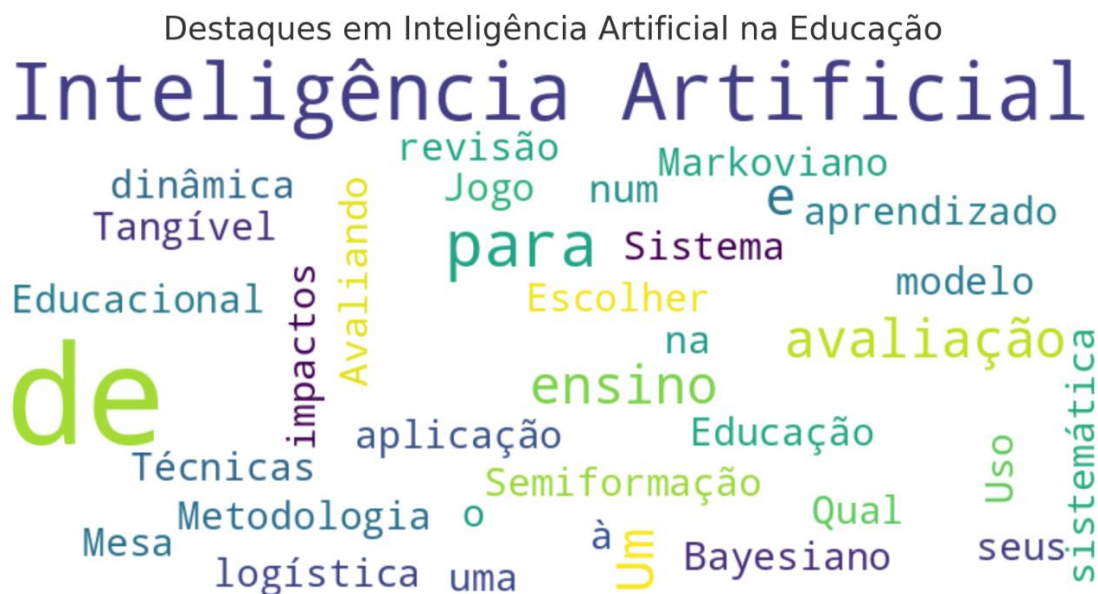
Após a análise do quadro apresentado, fica evidente que a integração da inteligência artificial no ambiente educacional transcende a mera automação de tarefas, abrangendo a personalização do ensino e a adaptação às necessidades individuais dos alunos. Os estudos destacados revelam uma tendência crescente na aplicação de técnicas de IA para melhorar a avaliação do desempenho acadêmico, promover ambientes de aprendizagem mais inclusivos e fomentar metodologias de ensino inovadoras. Essa compilação não apenas sublinha a diversidade e a riqueza das pesquisas conduzidas na área, mas também sinaliza para as potenciais direções futuras, onde a educação pode ser transformada pela tecnologia, beneficiando educadores e alunos por meio de abordagens mais adaptativas e engajadoras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção fornece uma interpretação dos dados extraídos tanto da nuvem de palavras quanto do quadro sintetizado. Explora-se a frequência e a relevância dos termos identificados na nuvem de palavras, utilizando-os como alicerces para uma discussão criteriosa sobre as principais temáticas e tendências presentes na literatura contemporânea sobre inteligência artificial no contexto educacional. Paralelamente, o quadro é utilizado para uma análise comparativa das publicações selecionadas, avaliando-se as abordagens metodológicas, objetivos e resultados significativos reportados pelos estudos. A intersecção desses elementos analíticos proporciona uma visão integrada e crítica dos progressos e dos obstáculos atuais no campo da IA aplicada à educação, permitindo delinear os contornos da pesquisa existente e sinalizar direções para inquirições futuras. Nesta seção, portanto, não se resume apenas a apresentar os resultados encontrados, mas também a inseri-los no contexto educacional mais vasto, considerando o impacto potencial dessas descobertas nas práticas educativas, nas políticas do setor e no avanço tecnológico.

A nuvem de palavras apresentada reflete os termos mais proeminentes associados aos estudos de inteligência artificial (IA) no setor educacional. Palavras como "avaliação", "ensino", "aprendizado", "Markoviano" e "Bayesiano" são destacadas, sugerindo foco em sistemas de avaliação adaptativa e modelos probabilísticos na personalização da aprendizagem.

Imagem 1 - Nuvem de palavras



Fonte: autoria própria

Após contemplar a nuvem de palavras, observa-se a frequência e a importância dada a certos aspectos dentro do contexto da IA na educação. O destaque dado à "Inteligência Artificial" e ao "ensino" reflete a centralidade desses temas nas discussões acadêmicas atuais. Ao mesmo tempo, termos como "sistema dinâmico", "modelo Markoviano-Bayesiano" e "educação inclusiva" indicam áreas específicas dentro da IA que estão sendo exploradas para otimizar o aprendizado e a avaliação educacional.

DESAFIOS E OPORTUNIDADES

A implementação da inteligência artificial (IA) na esfera educacional, sobretudo na avaliação de desempenho acadêmico, é marcada por uma série de desafios e oportunidades que são essenciais para compreender as barreiras atuais e o potencial transformador da tecnologia para o futuro do ensino e aprendizagem. Questões éticas, tais como a privacidade dos dados dos alunos e o viés algorítmico, surgem como desafios proeminentes. Ramos *et al.* (2023, p. 4353) salientam a necessidade de se manejar a precisão das análises geradas pela IA e a proteção da privacidade dos dados com extrema cautela, indicando que os benefícios da personalização promovida pela IA vêm acompanhados de preocupações éticas significativas que exigem uma gestão atenta. Esta discussão ressalta a complexidade de implementar tecnologias de IA de forma ética e responsável no contexto educacional.

A resistência à mudança, tanto por parte dos profissionais de educação quanto das instituições de ensino, constitui outro desafio substancial. A adoção da IA demanda uma reconfiguração dos métodos pedagógicos tradicionais e uma adaptação para a nova dinâmica de ensino e avaliação. Campos e Lastória (2020, p. 2) abordam a necessidade de redefinir o papel dos educadores frente à educação assistida por IA, enfatizando que a transição para práticas pedagógicas apoiadas pela tecnologia requer um investimento considerável na formação e no desenvolvimento profissional dos docentes.

Entretanto, a integração da IA também apresenta oportunidades notáveis para transcender as limitações das avaliações tradicionais. A habilidade da IA de fornecer feedback imediato e personalizado é destacada como uma de suas vantagens primordiais. Orlandeli (2005) exemplifica tal benefício ao descrever como o modelo Markoviano-Bayesiano aplicado no contexto educacional propicia uma avaliação dinâmica do aprendizado, adaptando-se ao desenvolvimento individual do aluno e oferecendo compreensões para a constante melhoria do processo de ensino.

Ademais, a IA possui o potencial de democratizar o acesso à educação de qualidade, provendo recursos educacionais adaptativos para um espectro mais amplo de estudantes, incluindo aqueles com necessidades especiais. Preuss, Barone e Henriques (2020) realçam a utilização de técnicas de IA em plataformas de interação tangível na educação inclusiva, notando que a IA pode facilitar caminhos de aprendizado ajustados às necessidades individuais dos alunos, fomentando uma educação mais inclusiva e acessível.

Portanto, ainda que a integração da IA na educação passe por desafios significativos, como dilemas éticos e resistência institucional, ela também oferece oportunidades ímpares para reformular a avaliação de desempenho acadêmico. Superando as restrições dos métodos convencionais, a IA promove práticas de ensino mais personalizadas, adaptativas e inclusivas, preparando o cenário para uma revolução educacional duradoura e movida pela inovação tecnológica.

IMPLICAÇÕES ÉTICAS NA AVALIAÇÃO POR IA

As implicações éticas na utilização da inteligência artificial (IA) para avaliação de desempenho acadêmico constituem um tema de relevância crescente no panorama educacional contemporâneo. A privacidade dos dados, o viés algorítmico e a transparência nas decisões dos

sistemas baseados em IA são desafios que demandam uma análise bem como a implementação de estratégias efetivas para assegurar a adoção de práticas éticas.

A proteção dos dados dos alunos é um ponto crítico, considerando que os sistemas de IA coletam e processam volumes significativos de informações pessoais e acadêmicas. Ramos *et al.* (2023, p. 4353) salientam que:

A efetiva integração da IA na educação requer uma abordagem para a proteção da privacidade dos dados dos estudantes, assegurando que as informações coletadas sejam empregadas unicamente para propósitos educacionais e com o consentimento explícito dos indivíduos envolvidos.

Além disso, o viés algorítmico surge como um significativo desafio ético, com potencial para perpetuar ou intensificar preconceitos existentes caso não haja um monitoramento e ajuste adequados dos algoritmos. Campos e Lastória (2020, p. 12) discutem essa preocupação, argumentando que "a aparente objetividade dos sistemas de IA pode ser comprometida por preconceitos inconscientes incorporados nos dados ou na programação, resultando em avaliações que refletem e intensificam desigualdades sociais".

Para promover a ética nas avaliações realizadas por meio de IA, é essencial estabelecer estratégias que reforcem a transparência e a responsabilidade. Orlandeli (2005, p. 150) propõe que "a criação de um quadro regulatório robusto, juntamente com mecanismos de revisão e ajuste contínuo dos sistemas de IA, pode assegurar que as avaliações sejam realizadas de maneira ética e equitativa". Esta recomendação sugere a importância de uma governança eficaz que mantenha os sistemas alinhados aos princípios éticos.

A literacia em dados entre educadores e estudantes também é um aspecto importante para entender como os sistemas de IA operam e as implicações éticas de seu uso. A formação em princípios de IA é imprescindível para que todos os participantes do processo educacional estejam capazes de questionar, avaliar e contribuir ativamente para o desenvolvimento de sistemas de avaliação que sejam éticos e transparentes.

Assim, as implicações éticas da avaliação educacional via IA envolvem desafios complexos que exigem um enfoque atento e medidas proativas. Questões como a salvaguarda da privacidade dos dados dos alunos, o combate ao viés algorítmico e o aumento da transparência dos sistemas são fundamentais e devem ser abordadas através da implementação de estratégias robustas, como o desenvolvimento de normativas éticas claras, fomento à transparência dos algoritmos e fortalecimento da literacia em dados. Ao adotar tais abordagens, avança-se em direção a uma aplicação da IA na educação que não seja somente eficiente, mas também ética e equitativa.

INTEGRAÇÃO DA IA NO CURRÍCULO DO ENSINO MÉDIO

A inserção da inteligência artificial (IA) no currículo do ensino médio é um passo significativo na evolução dos métodos de ensino e avaliação. Ferramentas de IA trazem o potencial de enriquecer o aprendizado, promovendo uma experiência educacional mais interativa, personalizada e adaptativa para os alunos. No entanto, essa transformação exige uma abordagem cuidadosa que envolve tanto a implementação técnica quanto o envolvimento ativo dos educadores.

A adoção da IA no currículo pode ser efetivada por meio do uso de plataformas de aprendizagem adaptativa, sistemas de tutoria inteligente e instrumentos automatizados de avaliação. Tais tecnologias facilitam a personalização do ensino, adaptando-se ao ritmo e estilo de aprendizado de cada estudante. Nesse contexto, Orlandeli (2005) fornece um exemplo elucidativo da eficácia dessa abordagem:

O desenvolvimento de sistemas que monitoram o desempenho do aluno em tempo real e permitem ajustes imediatos no currículo para atender às necessidades específicas de aprendizagem representa um salto qualitativo no ensino. Essa capacidade de resposta dinâmica e personalizada é a pedra angular de um modelo educacional que acompanha a progressão individual de cada estudante. (Orlandeli, 2005, p. 102).

O papel dos educadores na transição para a utilização de IA é importante; eles não são meros espectadores da mudança, mas sim agentes ativos no processo. Transformam-se em facilitadores do aprendizado, integrando as ferramentas de IA para enriquecer as práticas pedagógicas e dedicar mais tempo à interação direta com os alunos. Campos e Lastória (2020) enfatizam a importância da preparação dos educadores para esta nova realidade, indicando que "a capacitação dos docentes para o uso eficaz das tecnologias de IA é primordial, permitindo que integrem essas novas ferramentas de forma a complementar e aprimorar o currículo preexistente" (Campos; Lastória, 2020, p. 10).

Além disso, para uma integração bem-sucedida da IA no currículo, é necessária uma colaboração estreita entre tecnólogos, educadores e gestores educacionais, com o intuito de garantir que os sistemas de IA sejam projetados e aplicados de forma alinhada às necessidades específicas do contexto educativo. Preuss, Barone e Henriques (2020) destacam a importância dessa colaboração, ao afirmarem que "o ajuste de técnicas de IA para o uso educacional deve ser orientado por uma clara compreensão dos objetivos pedagógicos e das necessidades dos alunos" (Preuss; Barone; Henriques, 2020, p. 439).

Portanto, a integração da IA nos currículos do ensino médio desencadeia significativas oportunidades para a melhoria do ensino e da avaliação. A efetivação dessas tecnologias depende

do envolvimento e capacitação dos educadores, assim como de uma colaboração eficaz entre todas as partes envolvidas no sistema educacional. Ao enfrentar proativamente esses desafios, é possível explorar plenamente o potencial da IA para enriquecer a educação, proporcionando aos alunos uma experiência de aprendizado mais adaptativa, interativa e personalizada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações finais desta revisão bibliográfica ressaltam a importância e o impacto da inteligência artificial (IA) na avaliação educacional, especialmente no contexto do ensino médio. A análise dos textos selecionados revela um cenário em que a IA oferece possibilidades significativas para melhorar a personalização e a eficácia do ensino e da avaliação, ao mesmo tempo em que apresenta desafios éticos e operacionais que necessitam de atenção cuidadosa.

A capacidade da IA de fornecer avaliações adaptativas e personalizadas representa uma evolução significativa na maneira como o desempenho acadêmico pode ser monitorado e incentivado. Exemplos citados nesta revisão, como o modelo Markoviano-Bayesiano demonstram como os sistemas baseados em IA podem oferecer feedback preciso e relevante, fundamentado na análise de dados do desempenho do aluno ao longo do tempo. Tais sistemas não apenas facilitam um diagnóstico mais acurado das necessidades de aprendizagem dos alunos, mas também promovem uma abordagem mais individualizada ao ensino, capacitando os estudantes a alcançarem seu potencial máximo.

No entanto, a implementação da IA na educação não é uma tarefa isenta de desafios. As preocupações éticas, especialmente relacionadas à privacidade dos dados dos alunos e ao viés algorítmico, surgem como questões centrais que exigem respostas robustas. Como destacado, a gestão ética dos dados e a transparência dos algoritmos são fundamentais para assegurar que o uso da IA na educação respeite os direitos e a dignidade dos estudantes. A necessidade de desenvolver quadros regulatórios e padrões éticos claros é, portanto, imperativa, assim como a formação dos educadores e a conscientização dos alunos sobre as implicações do uso da IA.

Além dos desafios éticos, a resistência à mudança por parte de educadores e sistemas educacionais também é uma barreira à integração efetiva da IA. A formação contínua de professores, como indicado, é essencial para garantir que os educadores estejam preparados para utilizar as ferramentas de IA de maneira eficaz, transformando os desafios em oportunidades para o enriquecimento do processo educacional.

A colaboração entre desenvolvedores de tecnologia, educadores, estudantes e outras partes interessadas é importante para o desenvolvimento de soluções de IA que sejam não apenas tecnicamente viáveis, mas também pedagogicamente valiosas e eticamente responsáveis. A criação de ambientes de aprendizagem que utilizem a IA para oferecer experiências educacionais mais ricas e inclusivas reflete o potencial desta tecnologia de redefinir o ensino e a aprendizagem para as gerações futuras.

Portanto, a integração da IA na avaliação educacional oferece um caminho promissor para a inovação pedagógica, com o potencial de transformar significativamente o ensino médio. No entanto, para que esse potencial seja plenamente realizado, é necessário abordar os desafios éticos e operacionais de forma proativa, garantindo que a implementação da IA seja conduzida de forma responsável e alinhada com os melhores interesses dos estudantes. As recomendações e as compreensões derivadas desta revisão bibliográfica fornecem uma base para avançar nessa direção, destacando a importância de uma abordagem equilibrada que reconheça tanto as promessas quanto os perigos da IA na educação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPOS, L. F. A. A; LASTÓRIA, L.A. C. N. **Semiformação e inteligência artificial no ensino. Pro-Posições**, v. 31, p. 1-12, 2020. <http://doi.org/10.1590/1980-6248-2018-0105>. Recuperado de: <https://www.scielo.br/j/pp/a/RMMLt3y3cwPs9f4cztTtMSv/#>. Acesso em: 3 de fevereiro de 2024.

LIMA, T.; BARRADAS FILHO, A.; BARROS, A. K.; VIANA, D.; BOTTENTUIT JUNIOR, J. B.; RIVERO, L. Avaliando um Jogo Educacional para o Ensino de Inteligência Artificial - Qual Metodologia para Avaliação Escolher? In: **Workshop sobre educação em computação**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, p. 66-70, 2020. <http://doi.org/10.5753/we.2020.11131>. Recuperado de: <https://sol.sbc.org.br/index.php/we/article/view/11131>. Acesso em: 3 de fevereiro de 2024.

ORLANDELI, R. **Um modelo Markoviano-Bayesiano de inteligência artificial para avaliação dinâmica do aprendizado: aplicação à logística**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Florianópolis, 2005. Recuperado de: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/102092/221278.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 3 de fevereiro de 2024.

PREUSS, E.; BARONE, D. A. C.; HENRIQUES, R. V. B. Uso de Técnicas de Inteligência Artificial num Sistema de Mesa Tangível. In: **Workshop de informática na escola**, n. 26, p. 439-448, 2020. Porto Alegre: **Sociedade Brasileira de Computação**. <http://doi.org/10.5753/cbie.wie.2020.439>. Recuperado de: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/12636>. Acesso em: 3 de fevereiro de 2024.

RAMOS, S., K.; BARBOSA, L. S. O.; LIRA, B., W.; PINHEIRO, J. M. B.; SANTOS, P., I.; BORGES, M., I. V. C. **Inteligência Artificial e seus impactos na Educação: uma revisão sistemática.** RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar, v. 4, n. 11, 2023. <http://doi.org/10.47820>. Recuperado de: recima21.v4i11.4353. Acesso em: 3 de fevereiro de 2024.