



XXIV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – XXIV ENANCIB

ISSN 2177-3688

GT 6 – Informação, Educação e Trabalho

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO ENSINO E PESQUISA: FERRAMENTAS E DESAFIOS

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN TEACHING AND RESEARCH: TOOLS AND CHALLENGES

Elisângela Cristina Aganette– Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Benildes Coura Moreira dos Santos Maculan – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Gercina Ângela de Lima– Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Patrícia Nascimento Silva– Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Modalidade: Trabalho Completo

Resumo: A IA é a ciência que estuda o uso do conhecimento por meio de máquinas, a partir de sistemas inteligentes lógicos que simulam o processo mental humano. Sabe-se que a IA tem desempenhado um papel cada vez mais significativo na produção do conhecimento acadêmico, tanto nos processos de ensino, quanto no de pesquisa, sendo necessário entender os desafios e benefícios que a IA proporciona. Este estudo tem como objetivo investigar as ferramentas, desafios e benefícios da IA no ensino e na pesquisa. Trata-se de uma pesquisa exploratória-descritiva, de abordagem qualitativa, com procedimentos de pesquisa bibliográfica para a coleta de dados e análise dos documentos selecionados. Os resultados demonstram que a incorporação da IA em trabalhos de pesquisa já é uma realidade, com potencial significativo para revolucionar a forma como são elaboradas as análises e impulsionar a capacidade de produzir estatísticas e solucionar problemas. As diversas ferramentas mapeadas têm contribuído para personalizar o aprendizado e aumentar a eficiência das pesquisas, melhorando os resultados acadêmicos. Conclui-se que a IA, ao mesmo tempo que traz benefícios, envolve alguns desafios que devem ser levados em consideração quando é utilizada no ensino-aprendizagem e na pesquisa.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; educação; pesquisa.

Abstract: Artificial Intelligence (AI) is the science that studies the use of knowledge by machines based on intelligent logical systems that simulate the human mental process. It is known that AI has played an increasingly important role in the production of academic knowledge, both in teaching and research processes, and it is necessary to understand the challenges and benefits that AI provides. This study aims to investigate the tools, challenges, and benefits of AI in teaching and research. It is an exploratory-descriptive study with a qualitative approach, using bibliographic research procedures to collect data and analyze selected documents. The results show that integrating AI in research is already a reality, with significant potential to revolutionize how analyses are carried out and increase the ability to produce statistics and solve problems. The various tools mapped have contributed to personalizing learning and increasing research efficiency, thereby improving academic outcomes. The

conclusion is that while AI brings benefits, it also brings some challenges that must be considered when using it in teaching, learning, and research.

Keywords: Artificial Intelligence; education; research.

1 INTRODUÇÃO

O termo “inteligência artificial” (IA) foi criado por John McCarthy em 1955 e se refere à ciência que estuda o uso do conhecimento por meio de máquinas, simulando processos mentais humanos através de sistemas inteligentes lógicos. Informalmente, a IA envolve programas de computador que tomam decisões e fazem julgamentos semelhantes aos procedimentos humanos, necessários para reconhecer objetos, animais ou indivíduos. Inicialmente, as pesquisas em IA buscavam entender e imitar processos cognitivos humanos através de simulações computacionais, criando programas capazes de realizar tarefas que exigem inteligência, como reconhecimento de padrões, resolução de problemas, aprendizado e tomada de decisões, inspirando-se no funcionamento do cérebro humano (Griffey, 2019).

Russell e Norvig (2021) descrevem a IA como a ciência e engenharia de criar máquinas inteligentes, especialmente programas de computador inteligentes. Eles destacam que a IA se preocupa em construir sistemas que pensem e ajam racionalmente, tomando decisões baseadas em evidências e lógica. Componentes essenciais da IA incluem redes neurais, algoritmos genéticos e sistemas baseados em conhecimento. A evolução da IA está fortemente ligada à capacidade de processamento computacional e à disponibilidade de grandes volumes de dados, permitindo o treinamento de modelos complexos para tarefas como reconhecimento de voz, tradução automática e diagnósticos médicos.

Desde sua concepção por John McCarthy, a IA evoluiu significativamente, moldada pelas contribuições de muitos pesquisadores e teóricos. A interação contínua entre avanços tecnológicos e considerações éticas mantém a IA como um campo dinâmico e profundamente influente em nosso mundo contemporâneo. Embora as ferramentas de IA ofereçam soluções promissoras, os desafios de sua adoção nas atividades de pesquisa ainda não são totalmente compreendidos.

A IA também está transformando o cenário educacional, desafiando os docentes a empregar novos métodos de ensino e aprendizagem (Barrios Tao; Díaz; Guerra, 2021). Espera-se que isso resulte em uma experiência mais dinâmica e personalizada para os

alunos, proporcionando acesso a recursos diversificados e adaptáveis às diferentes necessidades de aprendizagem (Monge Mata; Ávalos Dávila, 2020). A busca por soluções inovadoras e a compreensão dos impactos pedagógicos das tecnologias emergentes são essenciais para explorar plenamente seu potencial transformador no ensino. Com base no que foi exposto até este ponto, a pergunta que norteou esta pesquisa foi: como as ferramentas de IA vêm sendo incorporadas nas atividades de ensino e pesquisa? Esta questão se alinha à necessidade de entender os desafios e os benefícios que a IA proporciona no ensino e na pesquisa e tem como objetivo investigar as ferramentas, desafios e benefícios do uso da IA no ensino e na pesquisa, por meio de uma revisão narrativa de literatura, realizada em junho de 2024. O estudo justifica-se por mapear as principais ferramentas utilizadas na atualidade, bem como identificar desafios e oportunidades no uso de ferramentas de IA em atividades de ensino e pesquisa.

2 METODOLOGIA

Este estudo tem natureza básica e se caracteriza como exploratório-descritivo, quanto aos objetivos, aplicando procedimentos de pesquisa bibliográfica para a coleta de dados (Prodanov; Freitas, 2013), desenvolvida sobre o tópico do uso da inteligência artificial (IA) nas atividades de ensino e pesquisa científica. Quanto à abordagem, é qualitativa, uma vez que examina o conteúdo de documentos selecionados (Prodanov; Freitas, 2013) a partir de uma revisão narrativa da literatura. A escolha dessa abordagem permite uma compreensão aprofundada dos conceitos e práticas atuais, a partir do conhecimento especialidade das autoras, bem como a identificação de lacunas e oportunidades para futuras investigações.

2.1 Procedimentos da revisão narrativa da literatura

Os procedimentos da revisão narrativa da literatura foram divididos em duas etapas: (1) pesquisa bibliográfica e (2) análise da literatura, conforme detalhado nas seções a seguir.

2.1.1 Pesquisa bibliográfica

Rother (2007) relata que na revisão narrativa da literatura a seleção dos estudos é realizada de maneira arbitrária, sujeita à subjetividade do pesquisador, uma vez que não utiliza estratégias de busca sistematizadas e abrangentes. Sendo assim, o primeiro passo

para a coleta de dados, visando desenvolver a visão geral narrativa dessa revisão foi conduzir uma pesquisa preliminar da literatura para verificar a existência de estudos relacionados ao tema de interesse. Essa busca inicial foi realizada na base de dados Scielo, em junho de 2024, utilizando o termo "inteligência artificial" combinado com os termos "ensino" e "pesquisa". A busca com as strings “inteligência artificial AND ensino” e “inteligência artificial AND pesquisa” recuperou 157 documentos.

A seleção de documentos, alguns critérios básicos de inclusão e exclusão para uma primeira seleção foram aplicados, tendo em vista garantir a relevância dos estudos selecionados, a saber: 1) estudos publicados nos últimos 10 anos, para garantir a atualidade das informações; 2) artigos revisados por pares, para assegurar a qualidade das fontes; 3) incluir somente estudos que abordam especificamente o uso da IA nas atividades de ensino e pesquisa científicas, excluindo-se outras aplicações, a exemplo do uso profissional da IA; 4) sem restrição de idioma; 5) artigos com acesso aberto e digital ao texto completo; 6) exclusão dos documentos duplicados.

Destaca-se que o recorte temporal incluiu os últimos 10 anos, com períodos em que a temática não estava na agenda de pesquisa de muitas áreas, justamente para observar quando o tema começou a ser pesquisado, bem como para manter um intervalo sem grandes limitações. Com a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão a partir dos títulos, resumos e palavras-chave, dos 157 documentos recuperados na Scielo com as duas strings foram selecionados 32 documentos para análise. A busca inicial serviu como base para a definição mais precisa do tópico e dos objetivos do estudo, além de fornecer uma estimativa preliminar do número de artigos disponíveis sobre o tema. Neste ponto, partiu-se para a análise da literatura.

2.1.2. Análise da literatura

A análise dos documentos selecionados na literatura seguiu a proposta de Gil (2002), a partir dos passos descritos no quadro 1.

QUADRO 1 - Método para a análise do material coletado

Passos	Descrição
A) Leitura exploratória	Visão geral da obra para verificar se o estudo responde à questão de pesquisa, buscando diretrizes para políticas de indexação de recursos arquivísticos, bibliográficos e museológicos, a partir da análise do título, resumo e palavras-chave.

XXIV Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – XXIV ENANCIB
Vitória-ES – 04 a 08 de novembro de 2024

B) Leitura seletiva	Análise mais aprofundada do conteúdo dos estudos selecionados na leitura exploratória para a determinação dos estudos que efetivamente vão responder à questão de pesquisa, não sendo uma seleção definitiva, podendo ser necessário voltar para uma nova análise.
C) Leitura analítica	Análise crítica para a ordenação e organização (categorização dos dados coletados), com a sumarização (síntese) das informações (ideias-chave) que interessam e responderão à questão de pesquisa, de maneira bastante objetiva, imparcial e aprofundada, com a leitura integral da obra.
D) Leitura interpretativa	Dar significado mais amplo aos resultados obtidos até este ponto da análise, relacionando os dados coletados a outros conhecimentos prévios do pesquisador e aos novos conhecimentos obtidos com o estudo do material selecionado.

Fonte: Carneiro (2022, p. 64-65), em conformidade com Gil (2002).

A questão norteadora da análise é: como vem ocorrendo a incorporação da inteligência artificial no contexto do ensino e em apoio às pesquisas científicas, evidenciando as ferramentas, desafios e benefícios do uso do IA?

A análise exploratória dos 32 documentos foi realizada com a leitura dos textos completos, verificando se respondiam à questão norteadora da revisão. Esta análise serviu para apreensões preliminares, quando foram identificados certos padrões e tendências que orientaram as análises subsequentes. Na leitura seletiva, os documentos foram analisados para extrair informações relevantes e específicas para responder à questão norteadora da revisão, tendo em vista focar em temas específicos ou questões de interesse. Na leitura analítica, houve uma leitura aprofundada do texto completo e a organização dos dados coletados nos documentos selecionados que responderam à questão norteadora da revisão, cujas informações foram registradas em planilhas do Excel. As variáveis selecionadas para a análise de cada um dos 32 documentos foram: ano/autor; resumo; ensino (EN); pesquisa (PQ); ferramentas/recursos de IA (FR-IA); desafios; benefícios.

Na leitura interpretativa houve uma abordagem de análise crítica e inferências, focada na interpretação do conteúdo do conjunto dos 32 documentos. Essa leitura buscou uma compreensão mais profunda dos significados subjacentes, das conexões conceituais e das nuances do texto. Nesse momento, foram explorados todos esses elementos, situando os conteúdos dos textos em seu contexto mais amplo, verificando as evidências que são apresentadas. O resultado dessa análise está apresentado na próxima seção, que responde à questão da revisão.

3 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Numa análise geral, foi possível verificar que a IA está sendo usada para aprimorar a pesquisa e o ensino-aprendizagem, a fim de melhorar os resultados acadêmicos. A incorporação da IA em trabalhos de pesquisa já é uma realidade, com potencial significativo para revolucionar a forma como são elaboradas as análises e impulsionar a capacidade de produzir estatísticas e solucionar problemas. Embora a IA não substitua a experiência e capacidade humana de interpretações, ela atua como uma poderosa ferramenta complementar, ampliando as capacidades de trabalho e aprimorando os processos de ensino e pesquisa.

Na análise dos 32 documentos da amostra, nota-se que a maioria dos documentos recuperados descreve o uso da IA no ensino 24 (vinte e cinco), 8 (oito) trataram sobre o uso da IA na pesquisa e 4 (quatro) discorreram tanto sobre a IA no ensino quanto na pesquisa. Em relação aos recursos e ferramentas elencadas na amostra, pode-se perceber que a IA vem sendo utilizada em vários recursos para auxiliar tanto no ensino-aprendizagem quanto na pesquisa, mas também, em diversas áreas do conhecimento, conforme mostra o Quadro 2.

Quadro 2 - Distribuição em relação às ferramentas/recursos da IA abordado na amostra

USO DA IA	FERRAMENTAS/RECURSOS	DOCUMENTO*
Ensino	- Agentes conversacionais incorporados - Algoritmo de regressão - Aprendizado de máquina e algoritmos de aprendizado automático - Aprendizagem profunda (deeplearning) - Armazenamento de dados em DNA - Assistente da Watson da Internacional Business Machine (IBM), - Assistente virtual inteligente (Siri, Google Search, e robôs – Sophia) - Bibliotecas e ferramentas de software (scikit-learn, spacy, pandas, numpy, matplotlib, tensorflow, keras) - Dispositivos móveis (smartphone ou tablet); - e-learning; - Equipamentos vestíveis com sensores EEG (atividade do cérebro) - Exames diagnósticos - Ferramenta BOT210 - Ferramenta de correção gramatical e ortográfica (Grammarly) - Ferramentas de EaD - Gamificação - Google Trends - Instrução assistida por computador - Jogos eletrônicos - Mineração de textos e de dados - Modelos estatísticos	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 27, 28, 30, 31, 32

XXIV Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – XXIV ENANCIB
Vitória-ES – 04 a 08 de novembro de 2024

	- Modelos generativos (Bing Chat , Copilot, Google Bard, Meta AI, ChatGPT e outros) - Plataformas de comunicação (Facebook, Instagram e WhatsApp) - Plataformas para desenvolvimento de chatbotshatfuel) - Plataformas para desenvolvimento de chatbots (Gripebot: saúde) - Processamento de linguagem natural (PLN) - Prototipagem eletrônica (Arduino) - Realidade aumentada e realidade mista - Reconhecimento de imagens - Redes neurais (ex.: convolucional; ViBlioSOM; LabSOM) - Robôs sociais (colaborativa) - Simulador de estruturas químicas (espectros) (NMRDB) - Sistemas de gestão de aprendizagem (Moodle; QuickTeach da ABB etc.) - Sistemas de tutoria inteligentes (ex.: ECG Tutor) - Sistemas interativos (ex.: IntelligentStudentAssistant) - Software de simulação inteligente (KUKAsim) - Technology acceptance model – TAM (modelo) - Telepresença colaborativa - TensorFlow (biblioteca de código aberto, do Google) - Sistemas tutores inteligentes (ITS): Personalização e feedback. - Sistemas de gestão de aprendizagem (LMS): Criação e gerenciamento de cursos online, acompanhamento do progresso dos alunos e comunicação com os pais. - Robótica educacional inteligente: Estimular o engajamento e a interatividade dos alunos. - Massive open online courses (MOOCs): Oferecer cursos online gratuitos ou de baixo custo para alunos. - Análise de aprendizagem (LA): Analisar dados sobre o aprendizado dos alunos. - Aprendizagem adaptativa: Adaptar o conteúdo e o ritmo de ensino para cada aluno. - Tutores inteligentes: Fornecer feedback e orientação aos alunos. - Ferramentas de diagnóstico e sistemas de recomendação: Identificar as necessidades dos alunos e recomendar recursos. - Gamificação: Elementos de jogos para tornar a aprendizagem mais motivadora. - Data mining: Extrair informações dos dados educacionais para o processo de ensino e aprendizagem. - Robótica: Robôs para auxiliar no ensino e na aprendizagem. - ChatGPT: Gerar conteúdo educativo personalizado, como textos, exercícios e avaliações. - Simulador: utiliza dados em modelos para simular de estruturas químicas e físicas para comparação com dados experimentais em aulas práticas. Inteligência Artificial Generativa (ChatGPT, Google Bard, Meta AI, Bing Chat, Microsoft Copilot, e outros modelos generativos) para revisão de texto. - Machine Learning: utilizado para o aprendizado de padrões e para gerar simulações. - Algoritmos de regressão: utilizado para criar modelos com índices estatísticos.	
--	--	--

XXIV Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – XXIV ENANCIB
Vitória-ES – 04 a 08 de novembro de 2024

Pesquisa	- Algoritmos de aprendizagem - Arquitetura transformer - Deep learning - Ferramenta PRISMA - Guia para ensaios clínicos (CONSORT-AI) - Modelo BERT - Modelo de aprendizado de máquina (Word2Vec) - Modelo GPT - Modelos de diagnóstico de imagem - Modelos generativos Chat GPT - Modelos matemáticos; - Modelos para análise dos dados (Python e SPSS) - Redes neurais - Redes neurais (ViBlioSOM e LabSOM) - Grammarly: Ferramenta de correção gramatical e ortográfica que também oferece sugestões de estilo. - Turnitin: Plataforma que verifica originalidade e fornece feedback sobre a escrita. - WriteLab: Software que proporciona correções instantâneas e sugestões de melhoria para redações. - AutoCrit: Ferramenta que analisa o texto em termos de gramática, estilo e coerência, oferecendo sugestões detalhadas para melhorias. - SPIRIT-AI checklist - CONSORT-AI checklist - Chapdf e SciSpace para atividades de pesquisa. - ChatGPT, Claude e Perplexity para geração de conteúdo. - You.com e Bard como motores de busca. - Quillbot para parafrasear. - ChatGPT para avaliação do pensamento crítico. - ChatGPT na redação científica.	5, 10, 11, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31
----------	---	---

Fonte: Dados do estudo (2024). *Número do documento na planilha de coleta de dados.

O Quadro 2 destaca uma ampla gama de ferramentas e recursos de Inteligência Artificial (IA) empregados tanto no ensino quanto na pesquisa, refletindo o potencial transformador da IA em diversas áreas do conhecimento. Dentre os aspectos relevantes trazidos pelos documentos analisados, é perceptível que as ferramentas de IA não só ampliam a eficácia do ensino-aprendizagem, mas também impulsionam a inovação em processos de pesquisa.

Os desafios discutidos nos documentos sobre o ensino-aprendizagem incluem a necessidade de preservar uma reflexão crítica e resistir ao avanço da tecnologia na educação (Campos; Lastória, 2020). Nesse contexto de ensino, observam-se aplicações que vão desde sistemas de tutoria inteligentes até o uso de modelos generativos como ChatGPT e Google Bard. Esses sistemas são projetados para fornecer feedback imediato e personalizar o conteúdo para cada aluno, permitindo um ensino adaptativo que se ajusta às necessidades e estilos de aprendizagem individuais. Os estudos analisados chamam a atenção para o fato de

que é essencial equilibrar a presença do professor com o uso de tecnologias educacionais, evitando que a autoridade do docente seja substituída por máquinas (Campos; Lastória, 2020). Elementos de gamificação e plataformas de e-learning também têm se mostrado eficazes para aumentar o engajamento dos alunos, ao oferecer experiências de aprendizagem mais dinâmicas e interativas (Vicari, 2021). O uso de dispositivos móveis e tecnologias vestíveis com sensores EEG também é um campo emergente que tem o potencial de transformar o ensino (Almeida; Silva, 2023). Esses dispositivos, ao monitorarem as atividades cerebrais, podem ser usados para ajustar o conteúdo de acordo com o nível de atenção e o estado emocional dos alunos, criando uma experiência de aprendizagem ainda mais personalizada e interativa.

Ainda no contexto de ensino, alguns estudos discutem que a automatização tecnológica pode acentuar desigualdades econômicas, prejudicando indivíduos de baixa renda e beneficiando aqueles de alto poder aquisitivo, criando disparidades no acesso a oportunidades educacionais (Campos; Lastória, 2020). Além disso, é fundamental entender que a tecnologia não é neutra e que a IA pode ser influenciada por vieses e preconceitos, estereótipos e injustiças. Problemas como a moderação de conteúdo ilegal, violação de privacidade e disseminação de fakenews já são visíveis em ferramentas tecnológicas e podem ser potencializados (Campos; Lastória, 2020; Barrios Tao; Díaz; Guerra, 2021; Rodrigues; Rodrigues 2023). Isso pode levar a decisões equivocadas, impactando negativamente professores e alunos, e resultando em análises superficiais (Parreira; Lehmann; Oliveira, 2021).

No que diz respeito à pesquisa, destaca-se o uso de modelos de aprendizado de máquina, redes neurais e arquiteturas transformadoras para processar e analisar grandes volumes de dados, tanto na área acadêmica quanto em disciplinas práticas como a saúde e as ciências exatas. Ferramentas como GPT-4, BERT, e algoritmos específicos como Word2Vec estão sendo amplamente utilizadas para a geração de conteúdos, análises de dados e na escrita científica, oferecendo melhorias significativas na organização textual, coerência e correção gramatical. E ainda, a IA também está sendo aplicada de modo mais eficiente para análise preditiva e diagnósticos virtuais, especialmente na área médica. Ferramentas como CONSORT-AI e PRISMA estão auxiliando na validação de ensaios clínicos envolvendo IA, promovendo uma maior confiabilidade nos resultados e acelerando o desenvolvimento de novas intervenções.

A ética em IA é um tema em destaque e já tem sido incluída nas legislações de países como Espanha, União Européia e Estados Unidos para evitar preconceitos e promover direitos fundamentais e igualdade (Finger, 2021; Rodríguez Chávez, 2021; Vicari, 2021; Pinho; Gaspar; Sassi, 2022; Avello-Sáez; Estrada-Palavecino, 2023; Seijas, 2023). Outro desafio é garantir a preparação dos professores para uma educação baseada em IA, desenvolvendo novas habilidades para integrar essas tecnologias em suas práticas pedagógicas (Barrios Tao; Díaz; Guerra, 2021) e estabelecendo diretrizes claras para a implementação dessas ferramentas no ensino, com capacitação inicial e contínua em competências digitais e integração do letramento em IA na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Pereira; Ferreira, 2023; Pereira; Moura, 2023; Prates *et al.*, 2023). Os desafios éticos e sociais ligados ao uso da IA no ensino e na pesquisa também são evidentes. Há um debate sobre o risco de vieses e preconceitos presentes nos algoritmos, o que pode acentuar desigualdades educacionais e sociais. A dependência excessiva de IA pode impactar negativamente o papel do docente e, ao mesmo tempo, comprometer o desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos. Da mesma forma, na pesquisa, o uso de IA como co-autora de artigos científicos levanta preocupações sobre plágio e desonestidade acadêmica, questões que precisam ser monitoradas de perto por instituições e reguladores.

Em relação aos modelos generativos como o ChatGPT, um dos maiores desafios é a desonestidade acadêmica e comportamento antiético, onde a ferramenta pode ser co-autora em artigos, levando a plágios e outras más práticas em pesquisas (Leite, 2023; Ülkü, 2023; Vasconcellos, 2023). Na saúde, há desafios na transferência do avanço científico para aplicações práticas, como o desenvolvimento de ferramentas de diagnóstico rápido, protocolos de tratamento eficazes e vacinas contra patógenos (Ramos *et al.*, 2022). Há também questões relacionadas à qualidade e disponibilidade de dados, impacto das métricas altimétricas na análise com IA (Arencibia-Jorge *et al.*, 2023) e dificuldades das máquinas em lidar com emoções humanas, propondo sistemas mais eficientes e personalizados (Almeida; Silva, 2023). Outras limitações incluem a conexão com a Internet e a capacidade limitada de assistentes virtuais fornecerem informações precisas (Fabrizio *et al.*, 2023).

Os benefícios da IA para o campo da educação são diversos. A IA aprimora as atividades educacionais e possibilita o aprendizado adaptativo (Barrios Tao; Díaz; Guerra, 2021; Tramallino; Zeni, 2024). A personalização dos conteúdos é destacada por vários

autores (Campos; Lastória, 2020; Monge Mata; Ávalos Dávila, 2020; Rodríguez Chávez, 2021; Silva Neto; Leite, 2024; Tramallino; Zeni, 2024), atendendo às necessidades específicas de cada aluno, incluindo aqueles com necessidades especiais (Vicari, 2021; Monge Mata; Ávalos Dávila, 2020). Isso é feito através de algoritmos que analisam dados de interações entre alunos e plataformas educacionais.

Além disso, a aplicação de princípios de jogos pode tornar as aulas mais atraentes e interativas, melhorando o engajamento e a motivação dos alunos (Silva; Viana; Vilela Junior, 2020; Silva Neto; Leite, 2024; Barrios Tao; Díaz; Guerra, 2021; Rodriguez, 2024). Essa abordagem prepara os alunos para um mercado de trabalho cada vez mais orientado por tecnologias (Silva; Viana; Vilela Junior, 2020; Fernández; Martínez, 2024).

Em questões práticas, os modelos de IA permitem simular ambientes e dados com precisão, facilitando previsões precisas e um entendimento aprofundado das capacidades e limitações da computação (Prates *et al.*, 2023). Isso também pode enfatizar a exploração de experiências lúdicas (Pereira; Moura, 2023). Práticas interativas e a criação de objetos de aprendizagem interativos com IA são exemplificadas por Pereira e Ferreira (2023). Rodrigues e Rodrigues (2023) discutem a “inteligência aumentada” que permite extrair conhecimento responsável e transparente a partir de dados.

Para os docentes, a IA oferece ferramentas para monitorar e quantificar o desempenho, contabilizar frequência, corrigir redações, controlar datas de entrega de tarefas e dar suporte ao ensino remoto (Campos; Lastória, 2020; Monge Mata; Ávalos Dávila, 2020; Pinho; Gaspar; Sassi, 2022; Silva; Viana; Vilela Junior, 2020; Parreira; Lehmann; Oliveira, 2021). Além disso, proporciona feedback imediato aos alunos e auxilia na avaliação e melhoria do processo educacional (Silva Neto; Leite, 2024; Tramallino; Zeni, 2024). Chatbots podem facilitar a comunicação entre docentes e alunos, evitando consultas repetitivas (Silva; Viana; Vilela Junior, 2020; Rodríguez Chávez, 2021).

As redes neurais, como as arquiteturas Transformer, melhoraram a qualidade da tradução automática entre idiomas e a detecção do nível de conhecimento do aluno (Finger, 2021; Vicari, 2021; Rodríguez Chávez, 2021). A IA também auxilia na geração de textos e na organização de atividades, enriquecendo o aprendizado e otimizando o planejamento das aulas (Rodriguez, 2024). Isso promove uma aprendizagem significativa e melhora a qualidade da educação superior através do alinhamento construtivo (Fernández; Martínez, 2024). Além disso, a IA gera textos em várias línguas, proporcionando recursos valiosos para o ensino de

idiomas adicionais e insights sobre a complexidade da escrita e proficiência linguística (Silva; Rottava, 2024).

Considerando as revisões de literatura, as ferramentas de IA sistematizam dados e permitem a consolidação de revisões bibliográficas (Vasconcellos, 2023). Na redação científica e revisão textual, a IA pode auxiliar na correção de erros relacionados à ortografia, coesão, concordância, extensão das orações e pontuação. Além disso, a sugestão de conectores e outros elementos textuais pelas ferramentas melhora a expressão de algumas ideias, proporcionando uma melhor redação (Salas Acuña; Amador Solano, 2023). Apesar das limitações, o ChatGPT-4 demonstrou competência em vários padrões de pensamento crítico (Ülkü, 2023).

No âmbito da pesquisa, os benefícios da IA incluem a exploração de avanços científicos que permitem investigações em análise preditiva, medicina de precisão, diagnóstico virtual, monitorização de pacientes, e descoberta e entrega de medicamentos (Ramos *et al.*, 2022). Além disso, a IA facilita a análise multidimensional eficiente, a identificação de padrões e vínculos, e a visualização de dados complexos (Arencibia-Jorge *et al.*, 2023). Também são discutidos os afetos no campo do aprendizado de máquina (Almeida; Silva, 2023) e a gestão de referências bibliográficas, identificação de erros gramaticais e sugestões de melhorias na estrutura textual (Oliveira; Neves, 2023). Ferramentas de IA auxiliam pesquisadores na análise de grandes conjuntos de dados e na sistematização de informações de forma mais sofisticada do que seria possível manualmente (Oliveira; Neves, 2023).

A integração de indicadores altimétricos na análise científica, um campo relativamente novo, requer desenvolvimento contínuo para se tornar uma ferramenta robusta na avaliação da produção científica. É necessário entender melhor como esses indicadores refletem a influência e o impacto da pesquisa na sociedade (Pinho; Gaspar; Sassi, 2022). A regulação da IA deve equilibrar a promoção de padrões éticos e boas práticas sem limitar o avanço tecnológico (Vicari, 2021).

A transparência e exaustividade dos protocolos de ensaios clínicos de IA melhoram a qualidade e confiança nos resultados (Rivera *et al.*, 2024), acelerando o desenvolvimento de novas intervenções. Relatos completos e transparentes de ensaios clínicos envolvendo IA permitem avaliações críticas, promovem replicações de pesquisas e facilitam a tradução dos resultados para a prática (Liu; Rivera; Moher; Calvert; Denniston, 2024).

Dois pontos importantes emergem dos documentos analisados: (1) a importância de manter uma postura crítica diante da instrumentalização computacional na educação, explorando as contradições econômicas, políticas e sociais ocultas nos algoritmos (Campos; Lastória, 2020); (2) a recomendação de estudos futuros para explorar a eficácia de metodologias ativas e ferramentas de IA em diferentes disciplinas e contextos educacionais, expandindo a acessibilidade das ferramentas e adaptando chatbots para populações com diferentes necessidades especiais (Silva; Viana; Vilela Junior, 2020). As tecnologias vestíveis têm mostrado potencial, mas ainda não alcançaram resultados expressivos em contextos educacionais (Vicari, 2021).

O conteúdo exposto no Quadro 2 revela que o uso da IA, tanto no ensino quanto na pesquisa, está em expansão, e seus benefícios incluem maior personalização, eficiência e inovação em diversos campos. No entanto, há a necessidade de maior regulamentação, capacitação docente, e consciência ética para que o uso dessas tecnologias possa ser equilibrado e inclusivo, promovendo uma educação de qualidade sem comprometer os valores fundamentais da formação humana.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A incorporação da IA no ensino e na pesquisa científica tem se mostrado uma tendência crescente e de grande impacto. A IA oferece ferramentas como assistentes virtuais, sistemas de tutoria inteligentes, algoritmos de aprendizado profundo e redes neurais, que personalizam o aprendizado, aumentam a eficiência das pesquisas e melhoram a análise de grandes volumes de dados. Os benefícios incluem a personalização do ensino para atender às necessidades específicas dos alunos, facilitando o trabalho dos docentes ao monitorar o desempenho, corrigir tarefas e apoiar o ensino remoto. Na pesquisa, a IA potencializa a análise de dados complexos, promovendo avanços em áreas como diagnóstico médico e tradução automática.

No entanto, há desafios, como a necessidade de preparar adequadamente os professores para o uso de IA, preservar a reflexão crítica no processo educacional e mitigar os riscos de viés e injustiças nos algoritmos. Questões éticas e desigualdade de acesso à tecnologia também são barreiras importantes.

A IA complementa e potencializa as capacidades humanas, promovendo inovação, eficiência e personalização no ensino e na pesquisa. No entanto, a integração da IA deve ser

acompanhada de um olhar crítico e políticas que garantam o uso ético e equitativo dessas tecnologias.

Pesquisas futuras devem explorar a eficácia das metodologias ativas e das ferramentas de IA em diferentes contextos educacionais e de pesquisa, ampliando sua prática pelos docentes. Essas investigações devem considerar a diversidade de ambientes educacionais e institucionais, bem como os diferentes níveis de ensino, para adaptar e implementar metodologias de acordo com as necessidades específicas de públicos diversos.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq (processos 307765/2023-7 e 313645/2020-5) pelo fomento à pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S.; SILVA, P. C. A importância do aprendizado de máquina nos estudos dos afetos. **Revista Psicologia, Saúde & Doenças**, [S. l.], v. 24, n. 3, p. 1059-1072, 2023. Disponível em <https://doi.org/10.15309/23psd240322>. Acesso em: 05 jul. 2024.

ARENCIBIA-JORGE, R.; LOZANO-DÍAZ, I. A.; JIMÉNEZ-ANDRADE, J. L.; CARRILLO-CALVET, H. A multidimensional approach to Mexican scientific output from 2010-2019. **TransInformação**, Campinas, v. 35, p. e237320, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2318-0889202335e237320>. Acesso em: 05 jul. 2024.

AVELLO-SÁEZ, D.; ESTRADA-PALAVECINO, L. ChatGPT y su impacto en la formación de competencias en terapeutas ocupacionales: una reflexión sobre la integridad académica. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, São Carlos, v. 31, p. e3534, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2526-8910.ctoEN271035343>. Acesso em: 02 jul. 2024.

BARRIOS-TAO, H.; DÍAZ, V.; GUERRA, Y. M. Propósitos de la educación frente a desarrollos de inteligencia artificial. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 51, p. e07767, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/198053147767>. Acesso em: 05 jul. 2024.

BECOURA. **2024 artigo Enancib**: Planilha-coleta-dados.xlsx. [S. l.]: [s. n.], 2024. Disponível em: https://github.com/BeCoura/2024_artigo_Enancib/blob/main/Planilha-coleta-dados.xlsx. Acesso em: 05 jul. 2024.

CAMPOS, L. F. A. A.; LASTÓRIA, L. A. C. N. Semiformação e inteligência artificial no ensino. **Pro-Posições**, Campinas, v. 31, p. e20180105, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-6248-2018-0105>. Acesso em: 05 jul. 2024.

CARNEIRO, T. F. **Diretrizes para elaboração de uma política de indexação para acervos de centros de documentação e memória do teatro**. 2022. 102 f. Dissertação (Mestrado em Gestão & Organização do Conhecimento) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2022.

FABRIZIO, G. C.; OLIVEIRA, L. M.; COSTA, D. G.; ERDMANN, A. L.; SANTOS, S. L. G. Assistente virtual: ferramenta para coprodução em saúde no enfrentamento à COVID-19. **Texto & Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v. 32, p. e20220136, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2022-0136pt>. Acesso em: 05 jul.2024.

FERNÁNDEZ, A.; MARTÍNEZ, B. Universidad actual y el modelo de alineamiento constructivo. **Revista de Educación**, v. 28, n. 1, p. 23-45, 2024. Disponível em: https://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S2301-01262024000100023&script=sci_arttext. Acesso em: 3 fev. 2025.

FINGER, M. Inteligência Artificial e os rumos do processamento do português brasileiro. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 35, n. 101, p. 51-70, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2021.35101.005>. Acesso em: 05 jul. 2024.

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

GRIFFEY, J. (ed.). Artificial Intelligence and Machine Learning in Libraries. **Library Technology Reports**, Chicago, v. 55, n. 1, 2019. Disponível em: <https://journals.ala.org/index.php/ltr/issue/view/issue/709/471>. Acesso em: 03 jul.2024.

LEITE, B. S. Inteligência Artificial e ensino de Química: uma Análise Propedêutica do Chatgpt na Definição de Conceitos Químicos. **Química Nova**, Campinas, v. 46, n. 9, p. 915-923, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/wmnNF3N6WcxW3VZBggwSjt/?lang=pt>. Acesso em: 05 jul.2024.

LIU, X.; RIVERA, S. C.; MOHER, D.; CALVERT, M. J.; DENNISTON, A. K. Directrices para presentación de informes de ensayos clínicos sobre intervenciones con inteligencia artificial: extensión CONSORT-AI. **Revista Panamericana de Salud Pública**, Washington, v. 48, p. e13, 2024.

MONGE MATA, L.; ÁVALOS DÁVILA, C. BOT0210, uma ferramenta de apoio à docência: experiência da Cátedra Tecnologias da Informação da UNED, Costa Rica. **Revista Innovaciones Educativas**, San José, v. 22, n. especial, p. 188-199, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.22458/ie.v22iespecial.3196>. Acesso em: 05 jul. 2024.

OLIVEIRA, J. S.; NEVES, I. B. S. Inteligência Artificial, ChatGPT e estudos organizacionais. **Organizações & Sociedade**, Salvador, v. 30, n. 106, p. 397-409, 2023. Disponível em <https://www.scielo.br/j/osoc/a/czVX8dZ88rpfFvSsXxw7YKP/?lang=pt>. Acesso em: 05 jul.2024.

PARREIRA, A.; LEHMANN, L.; OLIVEIRA, M. O desafio das tecnologias de inteligência artificial na Educação: percepção e avaliação dos professores. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 113, p. 975-999, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-40362020002803115>. Acesso em: 05 jul. 2024.

PEREIRA, A. R.; FERREIRA, A. D. Q. Visualização molecular interativa para situações de estudo. **Educación Química**, México, v. 34, n. 4, p. 64-76, 2023.

PEREIRA, I. S. D.; MOURA, S. A. Explorações teóricas e oportunidades de integração curricular do letramento em inteligência artificial (ia) na educação básica. **SciELO Preprints**, São Paulo, p. 1-20, 2023. Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/7294>. Acesso em: 03 jul. 2024.

PEREIRA, L. A.; LEÃO, L. L. S.; DERMEVAL, D.; COELHO, J. A. P. M. ECG Tutor: desenvolvimento e avaliação de um sistema tutor inteligente gamificado para ensino de eletrocardiograma. *Revista Brasileira de Educação Médica*, Brasília, v. 47, n. 2, p. e080, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-5271v47.2-2022-0332>. Acesso em: 05 jul. 2024.

PINHO, C. M. A.; GASPAR, M. A.; SASSI, R. J. Aplicação de técnicas de inteligência artificial para classificação de fuga ao tema em redações. **SciELO Preprints**, São Paulo, p. 1-31, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.3825>. Acesso em: 5 jul. 2024.

PRATES, J. H. S.; COSTA, C. S. L.; PESSOA, E. F. G.; MATTEDI, G. P.; MONTEIRO, H. B.; JESUS, J. V. B.; NAMIOKA JUNIOR, L. F. Y.; HUOYA, M. S.; MATUI, Y. A. Ensino de física mediado pelo Machine Learning: o caso do pêndulo simples. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 45, p. e20230207, 2023.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. Novo Hamburgo: Feevale. 2013.

RAMOS, M. C.; GOMES, D. F.; MELLO, N. F.; SILVA, E. N.; BARRETO, J. O. M.; SHIMIZU, H. E. Big Data e Inteligência Artificial para pesquisa translacional na Covid-19: revisão rápida. **Saúde Debate**, Rio de Janeiro, v. 46, n. 135, p. 1202-1214, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/6vdbxCL9DQZQJtBGLPLyppJ/?format=pdf>. Acesso em: 05 jul. 2024.

RIVERA, S. C.; LIU, X.; CHAN, A. W.; DENNISTON, A. K.; CALVERT, M. J.; GRUPO DE TRABAJO SPIRIT-AI Y CONSORT-AI; GRUPO DIRECTIVO SPIRIT-AI Y CONSORT-AI; GRUPO DE CONSENSO SPIRIT-AI Y CONSORT-AI. Directrices para los protocolos de ensayos clínicos de intervenciones con inteligencia artificial: la extensión SPIRIT-AI. **Revista Panamericana de Salud Pública**, Washington, v. 48, p. 1-17, 2024. Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/59241>. Acesso em: 05 jul. 2024.

RODRIGUES, O. S.; RODRIGUES, K. S. A inteligência artificial na educação: os desafios do ChatGPT. **Texto Livre**, Belo Horizonte, v. 16, p. e45997, 2023.

RODRÍGUEZ CHÁVEZ, M. H. Sistemas de tutoría inteligente y su aplicación en la educación superior. **RIDE: Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo**, [S.l.], v. 12, n. 22, p. e175, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.23913/ride.v12i22.848>. Acesso em: 05 jul. 2024.

RODRIGUEZ, E. B. B. Docentes ante la inteligencia artificial en una universidad pública del norte del Perú. **Educación XXXIII**, Lima, v. 64, p. 8-28, 2024.

ROTHER, M. **Toyota Kata**: managing people for improvement, adaptiveness and superior results. New York: McGraw-Hill Education, 2007.

RUSSELL, S. J.; NORVIG, P. **Artificial Intelligence**: a modern approach. 4. ed. Upper Saddle River: Pearson, 2021.

SALAS ACUÑA, E. F.; AMADOR SOLANO, M. G. Usos de ChatGPT® para la revisión de textos académicos: algunas consideraciones. **Innovaciones Educativas**, [S.l.], v. 25, n. especial, p. 59-77, 2023. Disponível em: <https://revistas.uned.ac.cr/index.php/innovaciones/article/view/4936>. Acesso em: 03 jul. 2024.

SEIJAS, R. Políticas de comunicación e inteligencia artificial: nuevos desafíos. **Revista Latinoamericana de Estudios de Seguridad**, [S. l.], n. 37, p. 45-62, 2023. Disponível em: <https://revistas.flacsoandes.edu.ec/urvio/article/view/5992>. Acesso em: 3 jul. 2024.

SILVA NETO, S. L.; LEITE, B. S. Inteligência artificial no aprimoramento de redações de ecologia: um estudo em uma escola brasileira do Ensino Médio. **Educación XXXIII**, Lima, v. 64, p. 86-108, 2024.

SILVA, A. M.; ROTTAVA, L. Densidade lexical em textos gerados pelo ChatGPT: implicações da inteligência artificial para a escrita em línguas adicionais. **Texto Livre**, Belo Horizonte, v. 17, p. e47836, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/textolivre/article/view/47836>. Acesso em: 05 jul. 2024.

SILVA, E. C.; VIANA, H. B.; VILELA JUNIOR, G. B. Metodologias ativas numa escola técnica profissionalizante. **Revista Portuguesa de Educação**, Braga, v. 33, n. 1, p. 158-173, 2020. Disponível em: <http://doi.org/10.21814/rpe.18473>. Acesso em: 05 jul. 2024.

TRAMALLINO, C. P.; ZENI, A. M. Avances y discusiones sobre el uso de inteligencia artificial (IA) en educación. **Educación XXXIII**, Lima, v. 64, p. 29-54, 2024.

ÜLKÜ, A. Artificial intelligence-based large language models and integrity of exams and assignments in higher education: the case of tourism courses. **Tourism & Management Studies**, [S. l.], v. 19, n. 4, p. 21-34, 2023.

XXIV Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – XXIV ENANCIB
Vitória-ES – 04 a 08 de novembro de 2024

VASCONCELLOS, V. G. Editorial – Inteligência artificial e coautoria de trabalhos científicos: discussões sobre utilização de ChatGPT em pesquisa e redação científicas. **Revista Brasileira de Direito Processual Penal**, Porto Alegre, v. 9, n. 3, p. 1047-1057, 2023. Disponível em: <https://revista.ibraspp.com.br/RBDPP/article/view/913>. Acesso em: 3 jul. 2024.

VICARI, R. M. Influências das tecnologias da inteligência artificial no ensino. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 35, n. 101, p. 73-84, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2021.35101.006>. Acesso em: 05 jul. 2024.