

Educação e tecnologia: os impactos da inteligência artificial sobre o processo de ensino e aprendizagem

Júlio Panzera Gonçalves
Universidade Federal de Minas Gerais

Leiliane de Carvalho Cordeiro
Universidade Federal do Pará

Dirley Adriano de Souza
Must University

Rafael José de Melo
Universidade Estadual da Paraíba

Patricia Vital Leite
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP

Jessica Nobrega Dantas
Universidade Federal de Campina Grande

Francisco Nazareno Torres Nobre
Universidade Candido Mendes UCAM

Nome: Luiz Mário Pará Rodrigues
IDOMED - Av. dos Universitários, 500 - Santa Lídia, Castanhal - PA, 68746-360

Welther Pires Guimarães Júnior
UNIRV

Giancarlo Lima Torres
Universidade Federal de Alagoas

Charles Bronne da Silva de Araujo e Souza
Universidade Estadual de Maringá (UEM)

Giovani Moreira dos Santos
Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

Resumo: A pesquisa realizada teve como objetivo analisar os impactos da Inteligência Artificial (IA) na prática docente, considerando a crescente integração de tecnologias digitais na educação. Utilizando uma abordagem de revisão integrativa, foram selecionados artigos por meio de busca no Google Acadêmico e na base de dados da SciELO, por intermédio da utilização de palavras-chave e descritores de busca AND e OR. Como critério de inclusão, foram selecionados apenas artigos brasileiros, em português e publicados no ano de 2023. Os resultados destacam a preocupação ética no uso da IA na educação, a transformação paradigmática no ensino impulsionada pela tecnologia e a necessidade de investimentos em infraestrutura e capacitação. Evidenciou-se uma crescente preocupação ética em relação ao uso dessa tecnologia, especialmente no que diz respeito à privacidade dos dados dos alunos e à equidade no acesso à educação digital. Além disso, observou-se uma mudança paradigmática no ensino, com a IA sendo utilizada não apenas como uma ferramenta de suporte, mas

como um agente ativo na personalização do aprendizado e na adaptação do currículo às necessidades individuais dos alunos. As conclusões apontam para a importância de estabelecer diretrizes éticas, compreender os impactos na prática pedagógica, promover o apoio institucional e investir em pesquisas para informar políticas educacionais e práticas docentes. Em suma, a pesquisa destaca a complexidade e a importância do debate sobre o uso da IA na educação, fornecendo subsídios teóricos e práticos para a reflexão e a ação futura no campo da educação e tecnologia.

Palavras-chave: Tecnologias digitais; Educação; Inteligência artificial.

Date of Submission: 09-06-2024

Date of Acceptance: 22-06-2024

I. Introdução

Nos últimos séculos, a humanidade testemunhou uma evolução tecnológica sem precedentes, que transformou a forma como as pessoas trabalham e vivem. Desde a Revolução Industrial até a era digital, avanços tecnológicos têm impulsionado mudanças em todos os aspectos da sociedade. Nesse contexto, a educação emergiu como um campo para a aplicação e adoção dessas tecnologias (Costa Júnior et al., 2023).

Com o advento das tecnologias digitais, a educação passou por uma revolução, moldando-se para atender às demandas de uma sociedade cada vez mais conectada. A integração de dispositivos digitais, acesso à internet e plataformas educacionais online tem proporcionado novas oportunidades de aprendizado, permitindo o acesso a recursos educacionais em qualquer lugar e a qualquer momento. Essas tecnologias digitais têm o potencial não apenas de complementar, mas também de transformar os métodos de ensino e aprendizagem, tornando-os mais acessíveis, interativos e personalizados (Costa; Ribeiro; Mossin, 2023)

Nesse cenário, a inteligência artificial (IA), uma disciplina da ciência da computação que visa desenvolver sistemas capazes de realizar tarefas que normalmente exigiriam inteligência humana, tem sido cada vez mais aplicada na educação para aprimorar a experiência de ensino e aprendizagem. A capacidade da IA de analisar grandes conjuntos de dados, identificar padrões e fornecer insights personalizados está transformando fundamentalmente a forma como os educadores abordam o ensino e como os alunos assimilam o conhecimento (Buzato, 2023).

Ao explorar o campo da inteligência artificial, é crucial compreender os conceitos fundamentais que impulsionam essa tecnologia inovadora. A IA engloba uma variedade de técnicas, incluindo aprendizado de máquina, processamento de linguagem natural, visão computacional e redes neurais artificiais. O aprendizado de máquina capacita os sistemas a aprender com os dados e aprimorar seu desempenho ao longo do tempo, enquanto o processamento de linguagem natural permite que as máquinas compreendam e interajam de forma mais natural com os usuários (Barbosa, 2023).

Dessa forma, a interseção entre tecnologias digitais e inteligência artificial está redefinindo o panorama educacional, capacitando educadores e alunos a explorar novas fronteiras do conhecimento e a alcançar todo o seu potencial. Assim, levando-se em consideração tal cenário, o objetivo desta pesquisa foi analisar os impactos da Inteligência Artificial (IA) sobre a prática docente.

II. Materiais e métodos

A pesquisa foi conduzida por meio de uma revisão integrativa, uma abordagem metodológica que permite a síntese de evidências provenientes de estudos diversos, proporcionando uma compreensão abrangente sobre determinado tema. A justificativa para a escolha desta pesquisa reside na necessidade de reunir e analisar de forma sistemática o conhecimento disponível sobre o uso de tecnologias digitais e inteligência artificial na educação, visando identificar tendências, lacunas e perspectivas futuras neste campo em constante evolução.

Para a coleta de dados, foram realizadas buscas no Google Acadêmico e na base de dados da SciELO, utilizando palavras-chave específicas e descritores de busca combinados com os operadores booleanos AND e OR. Foram estabelecidos critérios de inclusão rigorosos, incluindo a seleção de artigos científicos, artigos brasileiros, artigos em língua portuguesa, artigos completos, artigos gratuitos, artigos associados ao tema em questão e artigos publicados no ano de 2023. Além disso, outros tipos de estudos, como teses, resumos e relatórios, foram excluídos para garantir a qualidade e relevância dos dados coletados.

A análise dos dados foi conduzida em duas etapas distintas. Na primeira etapa, os resumos e títulos dos artigos foram revisados para determinar sua relevância inicial em relação ao tema da pesquisa. Na segunda etapa, os artigos selecionados foram lidos na íntegra para uma avaliação mais detalhada. Como resultado, foi obtida uma amostra final de quatro artigos científicos que atenderam aos critérios de inclusão e foram considerados mais pertinentes para a análise e discussão. Esses artigos formam a base para as conclusões e insights apresentados neste estudo.

III. Resultados e discussões

Mediante a revisão integrativa realizada, foram selecionados quatro artigos científicos que atenderam aos critérios de inclusão estabelecidos, conforme evidencia o quadro 1.

Quadro 1. Artigos selecionados

Autores	Objetivo	Metodologia	Conclusão
Oliveira et al. (2023)	Reunir evidências científicas disponíveis na literatura para auxiliar professores e a comunidade educacional a compreender as implicações e desafios do uso da inteligência artificial na educação	Revisão integrativa	A revisão integrativa da literatura buscou analisar o impacto da inteligência artificial na prática docente, com o objetivo de auxiliar educadores e a comunidade escolar a compreender melhor suas implicações e desafios. Os resultados indicaram uma preocupação crescente com a ética no uso da IA na educação, embora seu impacto na forma de ensinar seja reconhecido há algum tempo. A pesquisa destaca a necessidade de mais estudos para explorar o potencial da IA na educação e sugere a inclusão de outras bases de dados e uma ampliação da amostra, especialmente para investigar o contexto brasileiro. No entanto, a revisão tem limitações, como a exclusão de estudos anteriores relevantes e a possibilidade de não abordar todos os aspectos da temática.
Aguiar (2023)	Explorar o impacto da Inteligência Artificial (IA) e das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) na educação, ressaltando oportunidades e desafios	Pesquisa bibliográfica	Destaca-se o potencial transformador da IA no processo de ensino-aprendizagem, fornecendo novas oportunidades e recursos tanto para alunos quanto para professores. No entanto, ressalta-se a importância de reconhecer e abordar os desafios que surgem nesse contexto, como garantir a privacidade e segurança dos dados, desenvolver competências digitais e refletir sobre as implicações éticas. Para garantir o uso eficaz e equitativo das tecnologias de IA no ensino, são necessários investimentos significativos em infraestrutura e capacitação. Além disso, é essencial continuar investindo em pesquisas para aprofundar a compreensão sobre como a IA pode ser aplicada de forma efetiva e ética na aprendizagem.
Giraffa e Khols-Santos (2023)	Posicionar o campo da IAED (Inteligência Artificial e Educação), resgatando conceitos associados aos Sistemas Tutores Inteligentes (STI), aprendizagem de máquina, mineração de dados, e demais aspectos utilizados, para empregar as técnicas da IA em aplicações educacionais.		O avanço inevitável da tecnologia está cada vez mais presente na educação, influenciando hábitos digitais dos estudantes. Destaca-se a importância de uma adoção moderada da inteligência artificial (IA) no ensino, reconhecendo seu potencial transformador. A integração responsável da IA na educação exige considerações éticas, de segurança e a necessidade de promover o pensamento crítico dos alunos. Além disso, a participação da família e a formação contínua dos professores são essenciais para garantir uma utilização consciente e eficaz da IA no ambiente educacional.
Rodrigues e Rodrigues (2023)	Rrefletir, com base na Teoria Crítica da Tecnologia de Andrew Feenberg, como a IA pode ser potencializada frente ao embaraço aversivo comum ao que exige mudanças	Pesquisa exploratória qualitativa	Na Teoria Crítica da Tecnologia de Feenberg, a neutralidade da tecnologia é questionada, enfatizando a necessidade de um uso ético da inteligência artificial (IA), conforme argumentado por Kaufman e Coeckelbergh. A IA, exemplificada pelo ChatGPT, requer uma abordagem reflexiva e crítica devido à sua falta de objetividade. O avanço desenfreado da IA, alertado por Feenberg e Bauman, afeta questões éticas, especialmente na educação. Reconhecendo a importância do pensamento humano, é necessário um olhar crítico sobre o desenvolvimento tecnológico, promovendo a valorização cidadã e a emancipação tecnológica.

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

O estudo realizado por Oliveira et al. (2023) propõe uma análise profunda sobre o impacto da inteligência artificial (IA) na prática docente, visando fornecer insights valiosos para educadores e membros da comunidade escolar. Este estudo surge em um momento crucial em que a tecnologia permeia cada vez mais o ambiente educacional, levantando questões pertinentes sobre ética, eficácia e adaptação pedagógica.

Verifica-se que um dos principais achados desta revisão é a crescente preocupação com a ética no emprego da IA na educação. Este aspecto reflete a importância de se estabelecerem diretrizes claras e princípios éticos sólidos para garantir o uso responsável e humano da tecnologia no ambiente educacional. A preocupação com questões éticas não é apenas uma reflexão recente, mas a pesquisa aponta para uma maior consciência e ênfase nesse aspecto nos últimos anos.

Além disso, a revisão identifica que o impacto da IA na forma de ensinar já está sendo reconhecido há algum tempo. Isso sugere que o potencial transformador da IA na educação não é uma descoberta recente, mas

sim uma evolução gradual que está sendo cada vez mais compreendida e integrada no contexto educacional. No entanto, apesar do reconhecimento do impacto da IA na educação, a pesquisa destaca a necessidade premente de mais estudos para explorar plenamente o potencial da IA neste campo. Esta é uma observação crucial, indicando que ainda há lacunas a serem preenchidas no entendimento dos benefícios e desafios da implementação da IA na prática educacional.

A sugestão dos autores de incluir outras bases de dados e expandir a amostra, especialmente para investigar o contexto brasileiro, é particularmente relevante. Isso indica um reconhecimento da importância de considerar a diversidade de contextos educacionais ao avaliar o impacto da IA, bem como uma chamada à ação para uma pesquisa mais abrangente e inclusiva.

A pesquisa de Aguiar (2023) proporciona uma abordagem analítica e esclarecedora sobre o papel desempenhado pela inteligência artificial (IA) no contexto do processo de ensino-aprendizagem, ressaltando tanto as oportunidades quanto os desafios inerentes à sua aplicação. O autor enfatiza, em primeiro lugar, o potencial disruptivo da IA ao oferecer novas oportunidades e recursos tanto para alunos quanto para professores. Tal observação sugere uma mudança paradigmática na concepção da educação, com a IA sendo percebida como uma ferramenta catalisadora para enriquecer a experiência educacional e o método de instrução.

Entretanto, é imperativo ressaltar, como destacado por Aguiar, a necessidade premente de reconhecer e enfrentar os desafios decorrentes da implementação da IA na educação. Estes incluem a salvaguarda da privacidade e segurança dos dados, o desenvolvimento de competências digitais tanto para educandos quanto para educadores, e a ponderação das implicações éticas subjacentes ao uso da IA no âmbito educacional. Tais considerações éticas são cruciais para assegurar que a IA seja empregada de maneira responsável e humanizada, fomentando um ambiente educacional inclusivo e equitativo.

Para viabilizar o uso efetivo e justo das tecnologias de IA no ensino, Aguiar enfatiza a necessidade de investimentos substanciais em infraestrutura e capacitação. Este apelo destaca a importância do apoio institucional e governamental na adoção e integração bem-sucedida da IA na educação.

Ademais, o autor ressalta a importância contínua de investir em pesquisas para aprofundar a compreensão sobre como a IA pode ser aplicada de maneira eficaz e ética na aprendizagem. Esta exortação à pesquisa sublinha a natureza dinâmica e em constante evolução do campo da IA na educação, enfatizando a necessidade de uma base de evidências sólidas para informar as práticas educacionais.

O texto de Giraffa e Khols-Santos (2023) discute a crescente presença da tecnologia na educação e destaca a importância de uma adoção moderada da inteligência artificial (IA) nesse contexto. A análise deste texto no âmbito de um trabalho de conclusão de curso (TCC) permite explorar diferentes aspectos relevantes para o campo da educação e tecnologia.

Primeiramente, o texto apresenta uma contextualização clara sobre a influência cada vez mais significativa da tecnologia na educação, sugerindo que esse avanço é inevitável e está moldando os hábitos digitais dos estudantes. Esse ponto de partida é fundamental para compreender o cenário atual e a necessidade de abordar questões relacionadas à tecnologia e sua integração no ambiente educacional.

Em seguida, o texto defende a importância de uma adoção moderada da inteligência artificial (IA) no ensino, reconhecendo seu potencial transformador. Esta afirmação indica a necessidade de considerar não apenas os benefícios da IA, mas também os desafios e implicações éticas, de segurança e sociais associados à sua utilização na educação. Essa abordagem reflexiva evidencia uma preocupação com os impactos da tecnologia no processo educacional.

Outro aspecto relevante destacado pelo texto é a integração responsável da IA na educação, ressaltando a importância de considerações éticas e de segurança. Esse ponto sugere a necessidade de desenvolver políticas e diretrizes que orientem a utilização da IA de forma ética e segura, visando proteger os direitos e interesses dos alunos e demais envolvidos no processo educacional.

Além disso, o texto enfatiza a necessidade de promover o pensamento crítico dos alunos diante do uso da IA, destacando o papel da educação na formação de indivíduos capazes de analisar de forma crítica e ética as informações e tecnologias disponíveis.

Por fim, o texto ressalta a importância da participação da família e da formação contínua dos professores para garantir uma utilização consciente e eficaz da IA no ambiente educacional. Essa consideração destaca a importância do envolvimento de diferentes atores na implementação e gestão de tecnologias educacionais, visando maximizar os benefícios e mitigar os desafios associados à sua utilização.

Rodrigues e Rodrigues (2023) abordam a Teoria Crítica da Tecnologia de Feenberg, destacando a crítica à neutralidade da tecnologia e enfatizando a necessidade de um uso ético da inteligência artificial (IA), conforme argumentado por Kaufman e Coeckelbergh. Esta análise proporciona insights importantes para compreender as implicações éticas e sociais do avanço tecnológico, especialmente no contexto da IA.

A referência à Teoria Crítica da Tecnologia de Feenberg indica uma abordagem crítica ao desenvolvimento tecnológico, que vai além de uma visão puramente instrumental da tecnologia, questionando

suas implicações sociais, políticas e éticas. Essa perspectiva é fundamental para uma compreensão mais ampla dos impactos da IA na sociedade e na educação.

Ao destacar a falta de neutralidade da tecnologia, o texto sugere que a IA, exemplificada pelo ChatGPT, não é objetiva e requer uma abordagem reflexiva e crítica. Isso implica que a IA não é uma entidade neutra, mas sim moldada por valores, interesses e preconceitos que podem influenciar suas decisões e impactar os usuários. Essa reflexão é essencial para garantir um uso ético e responsável da IA no contexto educacional.

O alerta sobre o avanço desenfreado da IA, feito por Feenberg e Bauman, ressalta a importância de considerações éticas na implementação e uso dessa tecnologia, especialmente na educação. Isso sugere que o desenvolvimento tecnológico deve ser acompanhado por uma análise crítica de seus impactos sociais, políticos e éticos, visando evitar consequências prejudiciais e promover o bem-estar dos indivíduos e da sociedade como um todo.

Ao reconhecer a importância do pensamento humano, o texto enfatiza a necessidade de um olhar crítico sobre o desenvolvimento tecnológico, promovendo a valorização cidadã e a emancipação tecnológica. Isso implica que os indivíduos devem ser capacitados a participar ativamente do processo de desenvolvimento e uso da tecnologia, garantindo que ela sirva aos interesses e necessidades humanas, em vez de perpetuar desigualdades e injustiças.

IV. Conclusão

Ao considerar os desafios e oportunidades apresentados pelas diversas perspectivas sobre o impacto da inteligência artificial (IA) na prática docente, torna-se evidente a necessidade de uma análise mais detalhada e abrangente. Em primeiro lugar, a crescente preocupação com questões éticas no uso da IA na educação destaca a importância de estabelecer diretrizes sólidas e princípios éticos robustos para orientar sua aplicação. Isso inclui a proteção da privacidade dos dados dos alunos, a garantia de equidade no acesso à tecnologia e a promoção de uma cultura ética entre educadores e alunos.

Além disso, o reconhecimento do impacto da IA na forma de ensinar aponta para uma mudança paradigmática na concepção da educação, onde a tecnologia é vista como uma ferramenta fundamental para transformar a experiência educacional. No entanto, é crucial considerar como essa transformação pode afetar as práticas pedagógicas, as relações aluno-professor e os processos de aprendizagem, garantindo que a IA seja integrada de maneira eficaz para promover uma educação inclusiva e centrada no aluno.

A necessidade de investimentos em infraestrutura e capacitação ressalta a importância do apoio institucional e governamental para garantir uma adoção bem-sucedida da IA na educação. Isso inclui a implementação de infraestrutura tecnológica adequada, o desenvolvimento de programas de formação para educadores e o fornecimento de recursos para apoiar a integração da IA no currículo escolar.

Por fim, a chamada à ação para mais pesquisas sobre o tema reflete o reconhecimento da complexidade e da constante evolução do campo da IA na educação. Investir em estudos que explorem os impactos sociais, pedagógicos e éticos da IA é fundamental para informar políticas educacionais, orientar a prática docente e garantir que a tecnologia seja utilizada de maneira eficaz e responsável para promover o sucesso dos alunos. Em suma, a análise detalhada dessas questões destaca a complexidade e a importância do debate em torno do uso da IA na prática docente, fornecendo insights valiosos para a reflexão e a ação futura no campo da educação e tecnologia.

Referências

- [1]. AGUIAR, J. J. B. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO: OPORTUNIDADES E DESAFIOS. *Open Minds International Journal*, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 183–188, 2023.
- [2]. BARBOSA, C. R. A. C. Transformações no ensino-aprendizagem com o uso da inteligência artificial: revisão sistemática da literatura. *RECIMA21*, v. 4, n. 5, 2023.
- [3]. BUZATO, M. E. B. Inteligência artificial, pós-humanismo e Educação: entre o simulacro e a assemblagem. *Inteligência artificial, pós-humanismo e Educação: entre o simulacro e a assemblagem. Dialogia*, [S. l.], n. 44, p. e23906, 2023.
- [4]. COSTA JÚNIOR, J. F. et al. O futuro da aprendizagem com a inteligência artificial aplicada à educação 4.0. *Revista Educação, Humanidades e Ciências Sociais*, 2023.
- [5]. COSTA, M. A.; RIBEIRO, G. R.; MOSSIN, E. A. Inteligência artificial: contributos para a prática docente na educação especial. *Conexões - Ciência e Tecnologia*, v. 17, 2023.
- [6]. GIRAFFA, L.; KHOLS-SANTOS, P. Inteligência Artificial e Educação: conceitos, aplicações e implicações no fazer docente. *Educação em Análise*, Londrina, v. 8, n. 1, p. 116–134, 2023.
- [7]. OLIVEIRA, L. A. de.; DOS SANTOS, A. M.; MARTINS, R. C. G. de.; OLIVEIRA, E. L. de. Inteligência artificial na educação: uma revisão integrativa da literatura. *Peer Review*, [S. l.], v. 5, n. 24, p. 248–268, 2023.
- [8]. RODRIGUES, O. S.; RODRIGUES, K. S. A inteligência artificial na educação: os desafios do ChatGPT. *Texto livre*, v. 16, 2023.