Educação 4.0 e os desafios enfrentados no uso da Inteligência Artificial (IA)

Ana Alice de Rezende Fonseca Theobald - Doutoranda / CBS Christian Business School

Yanca Larissa Nascimento Alves - Universidade Pitágoras Unopar

Magda de Souza Santos Melo Silva - IFTM

Lidiane Indiani - Hospital Israelista Albert Einstein SP

Thierry Chozem Zamboni Kotinda - Gran Centro Universitário

Simone Rodrigues Silva - UFRR

Janete Ferreira Padilha - UNEMAT

Adriano Honorato de Souza

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - campus Itacoatiara

José Reinaldo Mendonça Moura - UFAL

Jefferson Martinelli - Universidade Federal de Uberlândia

Rauer Ferreira Franco - FAMERP

Edilza Laressa dos Santos Nunes - UEAP

Ivana Karina Cavalcante de Oliveira - UNCISAL

Natercia Corrêa de Araújo

Universidade Federal de Pernambuco

Marcele Marins Siqueira - Universidade Castelo Branco

Resumo: Este artigo tem como objetivo analisar os desafios enfrentados na utilização da inteligência artificial (IA) no processo de ensino e aprendizagem no contexto da Educação 4.0. A pesquisa foi conduzida com abordagem descritiva e qualitativa, envolvendo 15 profissionais da área educacional, entre professores, coordenadores pedagógicos e gestores escolares, que atuam em instituições públicas e privadas. Os dados foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas e analisados a partir da técnica de análise de conteúdo. Os resultados indicam que, embora a IA traga avanços significativos para a personalização do ensino e a otimização

do trabalho docente, ainda há obstáculos como a carência de formação continuada, limitações estruturais das escolas, resistência cultural e dificuldades éticas no uso de algoritmos. A pesquisa conclui que o sucesso da integração da IA na educação depende de políticas públicas consistentes, investimentos em infraestrutura e formação crítica dos educadores quanto ao uso dessas tecnologias.

Palavras-chave: Educação; Tecnologias; Ensino.

Date of Submission: 28-05-2025

Date of Acceptance: 08-06-2025

I. Introdução

A sociedade contemporânea tem vivenciado transformações profundas em todas as esferas da vida cotidiana, impulsionadas pelos avanços tecnológicos que caracterizam a chamada Quarta Revolução Industrial. Neste contexto, a Educação 4.0 emerge como uma proposta inovadora que visa alinhar o processo educativo às demandas desse novo cenário, pautado pela integração de tecnologias inteligentes, interatividade e personalização do ensino. Entre essas inovações, destaca-se a Inteligência Artificial (IA), que tem se tornado um dos pilares para a modernização da prática pedagógica (Batista; Gonzalez, 2016).

A Educação 4.0 propõe um novo paradigma educacional, no qual o estudante passa a ser protagonista de sua aprendizagem e o professor assume um papel de mediador, apoiado por recursos tecnológicos que otimizam o processo de ensino. A IA, nesse sentido, é apresentada como uma ferramenta capaz de oferecer experiências educacionais mais significativas, personalizadas e eficientes, contribuindo para a superação de lacunas de aprendizagem e para o desenvolvimento de competências do século XXI. Entretanto, embora as potencialidades da IA no contexto educacional sejam amplamente reconhecidas, sua implementação nas escolas brasileiras ainda é permeada por uma série de desafios (Cardoso et al., 2023).

Tais desafios vão desde a falta de infraestrutura tecnológica nas instituições de ensino, até a resistência de parte dos profissionais da educação em adotar novas ferramentas e metodologias baseadas em algoritmos. Além disso, há questões éticas relevantes, como a proteção de dados e a transparência das decisões tomadas por sistemas automatizados. A realidade educacional do Brasil é marcada por desigualdades sociais e regionais que dificultam a implementação uniforme das tecnologias digitais (Carvalho et al., 2021).

Enquanto algumas escolas contam com laboratórios de informática modernos e acesso à internet de alta velocidade, outras ainda enfrentam dificuldades básicas, como a falta de equipamentos adequados e a instabilidade de conexão. Esse cenário reforça a necessidade de políticas públicas que promovam a equidade digital e o acesso democrático às inovações da Educação 4.0. Outro ponto crítico é a formação dos docentes para o uso pedagógico da IA (Cintra, 2019).

Muitos professores relatam não possuir preparo técnico ou teórico suficiente para aplicar essas ferramentas de forma eficaz em sala de aula. A ausência de programas contínuos de capacitação contribui para que a IA seja subutilizada ou mesmo rejeitada como recurso didático, prejudicando o potencial transformador da tecnologia na educação. Além disso, há um debate crescente sobre os impactos da IA na autonomia docente e no papel humano na mediação do conhecimento. Embora a automação de tarefas administrativas possa aliviar a carga de trabalho dos professores, há o receio de que o uso excessivo de algoritmos possa desumanizar o processo educativo e comprometer aspectos fundamentais da relação entre educador e educando, como a empatia, o diálogo e a construção coletiva do saber (Costa Júnior et al., 2023).

Diante desse cenário complexo, o presente estudo teve como objetivo analisar os principais desafios enfrentados por profissionais da educação no uso da inteligência artificial no processo de ensino e aprendizagem, dentro do contexto da Educação 4.0, a fim de contribuir para a compreensão dos entraves e possibilidades dessa transformação tecnológica no ambiente escolar.

II. Materiais e métodos

A pesquisa caracterizou-se como de abordagem qualitativa, tendo em vista a necessidade de compreender percepções de profissionais da área da educação sobre os desafios no uso da inteligência artificial no processo de ensino e aprendizagem. Tal abordagem é utilizada quando o intuito é obter uma compreensão acerca das significações das pessoas (Lima et al., 2020; Lima; Domingues Junior; Gomes, 2023; Lima; Domingues Júnior; Silva, 2024; Lima; Domingues Júnior; Silva, 2024; Lima; Silva; Domingues Júnior, 2024).

O estudo foi desenvolvido no primeiro semestre de 2025, envolvendo profissionais de escolas públicas e privadas situadas em diferentes regiões do Brasil. A amostra foi composta por 15 participantes, entre professores (9), coordenadores pedagógicos (4) e gestores escolares (2), todos com experiência mínima de cinco anos na área educacional e contato prévio com tecnologias digitais em contextos pedagógicos.

A seleção dos participantes ocorreu por meio de amostragem intencional, com o objetivo de contemplar profissionais que pudessem oferecer relatos significativos sobre o uso da IA em suas práticas escolares. Para a coleta de dados, foram utilizadas entrevistas semiestruturadas, realizadas presencialmente e por videoconferência, dependendo da disponibilidade e localização dos entrevistados.

As entrevistas seguiram um roteiro previamente elaborado, contendo perguntas abertas sobre a compreensão dos profissionais quanto ao conceito de Educação 4.0, as experiências com o uso da IA em sala de aula, as dificuldades encontradas, as estratégias adotadas e as expectativas futuras em relação ao tema. Cada entrevista teve duração média de 40 minutos, sendo gravada com o consentimento dos participantes e posteriormente transcrita para análise. O tratamento dos dados seguiu a técnica de análise de conteúdo, o que permitiu a categorização temática das respostas em eixos de análise que nortearam a discussão dos resultados.

III. Resultados e discussões

Os dados obtidos revelam uma percepção ambígua dos profissionais da educação em relação ao uso da inteligência artificial no processo de ensino. Por um lado, os participantes reconhecem o potencial inovador da IA para personalizar o aprendizado, automatizar tarefas repetitivas e ampliar o acesso ao conhecimento. Por outro lado, identificam diversos entraves práticos e éticos que dificultam sua efetiva utilização nas escolas.

Segundo os entrevistados E05 e E08, a IA tem contribuído significativamente na organização do trabalho pedagógico, principalmente no planejamento de aulas e na correção automatizada de atividades. Ambos destacaram que plataformas baseadas em IA permitiram maior agilidade na gestão do tempo e no acompanhamento do desempenho dos alunos.

Entretanto, para os participantes E03 e E11, a principal dificuldade reside na ausência de infraestrutura adequada. Eles relataram que, em suas escolas, os equipamentos são obsoletos e o acesso à internet é precário, o que impossibilita o uso contínuo de ferramentas digitais avançadas. Essa limitação técnica compromete a viabilidade de projetos inovadores com IA.

O relato de E01 reforça esse desafio estrutural ao afirmar: “É muito frustrante planejar uma aula interativa com recursos de IA e perceber que a rede cai ou que os computadores não funcionam”. Essa situação é recorrente em diversas regiões, especialmente em áreas rurais ou periféricas. Outro aspecto recorrente nas falas dos participantes é a lacuna na formação docente.

Conforme apontado por E04 e E09, os cursos de licenciatura ainda oferecem pouca ênfase em tecnologias educacionais, e a formação continuada nem sempre contempla o uso crítico e pedagógico da inteligência artificial. E09 enfatizou: “A gente aprende na prática, errando e acertando. Faltam cursos que expliquem como usar a IA de forma pedagógica”.

Além da formação técnica, os entrevistados também demonstraram preocupação com as implicações éticas do uso da IA. Para E06, é necessário refletir sobre os critérios utilizados pelos algoritmos para sugerir conteúdos ou avaliar alunos. Ele questionou: “Quem programa a IA? Quais valores estão por trás desses sistemas?” E07 e E12 mencionaram ainda a resistência de parte do corpo docente e das famílias em aceitar a substituição parcial de funções humanas por máquinas. Segundo E07, “muitos professores têm medo de serem substituídos ou de perder o controle da sala”, enquanto E12 destacou que “os pais acham que a IA desumaniza o ensino”.

Há também desafios relacionados à gestão escolar. De acordo com E10 e E13, a implementação de soluções baseadas em IA exige planejamento estratégico, orçamento específico e apoio institucional. “Não adianta o professor querer inovar se a escola não tem projeto nem investimento para isso”, afirmou E10.

Apesar dessas barreiras, alguns entrevistados relataram experiências positivas com a IA. E14 compartilhou que sua escola desenvolveu um sistema personalizado para avaliação de alunos com dificuldades de aprendizagem, permitindo intervenções mais eficazes. “Foi um divisor de águas. A IA nos ajudou a entender melhor o que cada aluno precisava”, contou. E02 e E15 destacaram que o uso da IA pode promover maior inclusão educacional, desde que haja sensibilidade para adaptar os recursos às necessidades dos estudantes. E15 afirmou: “A IA não pode ser usada de forma padronizada. Cada aluno é único e precisa de estratégias específicas”.

Os relatos também evidenciam o papel central do professor como mediador. Embora a IA ofereça recursos inovadores, a relação humana permanece insubstituível. E13 sintetizou: “A IA é uma ferramenta. Quem ensina é o professor. A empatia, o olhar atento, o vínculo, isso a máquina não faz”.

No tocante às políticas públicas, os participantes ressaltaram a necessidade de investimentos estruturais e de programas de capacitação tecnológica. E08 sugeriu a criação de centros de inovação educacional nas redes públicas, enquanto E03 propôs parcerias com universidades para desenvolver soluções adaptadas à realidade escolar. E05 e E06 relataram que, em seus municípios, houve iniciativas locais para introduzir plataformas com IA, mas que faltou continuidade e avaliação de impacto. “Foi algo pontual.

Depois, ninguém mais falou sobre o assunto”, disse E05. Os profissionais também apontaram a importância de envolver os estudantes no processo de construção do conhecimento digital. E07 defendeu que os alunos precisam entender como funciona a IA, para que possam usá-la de forma crítica e consciente. E11 e E12 enfatizaram o papel da interdisciplinaridade, sugerindo que a IA seja integrada a projetos pedagógicos que envolvam diversas áreas do saber. “Não é só uma questão de tecnologia. É também de linguagem, de pensamento crítico, de ética”, pontuou E12. Por fim, os relatos reforçam que, para a IA ser incorporada de forma significativa

à educação, é preciso promover uma cultura digital crítica, que vá além do simples uso de ferramentas, e que estimule a reflexão, a criatividade e o protagonismo dos envolvidos.

IV. Conclusão

A pesquisa evidenciou que, embora a Inteligência Artificial represente um avanço promissor no contexto da Educação 4.0, sua implementação efetiva nas escolas ainda enfrenta múltiplos desafios. Entre os principais entraves estão a falta de infraestrutura tecnológica, a carência de formação docente, as barreiras culturais e as questões éticas associadas ao uso de algoritmos no processo educativo. Ficou claro que a IA não deve ser vista como substituta do professor, mas como uma aliada estratégica que, quando utilizada de forma consciente e planejada, pode enriquecer o processo de ensino e aprendizagem. A valorização do papel humano na mediação pedagógica, aliada ao uso ético e crítico das tecnologias, é essencial para garantir uma educação mais inclusiva, significativa e alinhada às exigências do século XXI. Dessa forma, o estudo aponta para a necessidade urgente de políticas públicas que incentivem a formação continuada dos profissionais da educação, a democratização do acesso às tecnologias e o desenvolvimento de projetos institucionais que considerem as especificidades de cada realidade escolar. Conclui-se que a inserção da inteligência artificial na educação deve ser acompanhada de reflexões profundas sobre seus impactos, potencialidades e limites, promovendo um uso consciente que respeite os princípios pedagógicos e os direitos de todos os envolvidos no processo educativo.

Referências

- [1]. BATISTA, F. da S.; GONZALEZ, W. R. C. O uso das tecnologias da informação e comunicação (TICS) e as escolas de referência em gestão. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, Araraquara, v. 11, n. 4, p. 2159–2173, 2016.
- [2]. CARDOSO, F. S. et al.. O uso da Inteligência Artificial na Educação e seus benefícios: uma revisão exploratória e bibliográfica. *Revista Ciência em Evidência*, [S. l.], v. 4, n. FC, p. e023002, 2023.
- [3]. CARVALHO, E. de F. G. et al. As tecnologias educacionais digitais e as metodologias ativas para o ensino de matemática. *Brazilian Journal of Development*, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 3153–3169, 2021.
- [4]. CINTRA, R. C. G. C. Gestão democrática e o processo de educação inclusiva: uma relação possível?. *Revista Teias*, v. 20, n. 57, p. 175–184, 2019.
- [5]. 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.
- [6]. LIMA, L. A. O. et al. Quality of life at work in a ready care unit in Brazil during the covid-19 pandemic. *International Journal of Research -GRANTHAALAYAH*, [S. l.], v. 8, n. 9, p. 318–327, 2020. DOI: <https://doi.org/10.29121/granthaalayah.v8.i9.2020.1243>
- [7].
- [8]. LIMA, L. A. O.; DOMINGUES JUNIOR, GOMES, O. V. O. Saúde mental e esgotamento profissional: um estudo qualitativo sobre os fatores associados à síndrome de burnout entre profissionais da saúde. *Boletim de Conjuntura Boca*, 2023. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10198981>
- [9]. Lima, L. A. O., Domingues Júnior, P. L., & Silva, L. L. (2024). Estresse ocupacional em período pandêmico e as relações existentes com os acidentes laborais: estudo de caso em uma indústria alimentícia. *RGO - Revista Gestão Organizacional*, 17(1), 34-47. <http://dx.doi.org/10.22277/rgo.v17i1.7484>.
- [10]. LIMA, L. A. O.; DOMINGUES, P. L.; SILVA, R. T. . Applicability of the Servqual Scale for Analyzing the Perceived Quality of Public Health Services during the Covid-19 Pandemic in the Municipality of Três Rios/RJ, Brazil. *International Journal of Managerial Studies and Research (IJMSR)*, v. 12, p. 17-18, 2024. <https://doi.org/10.20431/2349-0349.1208003>
- [11]. LIMA, L. A. O.; SILVA, L. L.; DOMINGUES JÚNIOR, P. L. Qualidade de Vida no Trabalho segundo as percepções dos funcionários públicos de uma Unidade Básica de Saúde (UBS). *REVISTA DE CARREIRAS E PESSOAS*, v. 14, p. 346-359, 2024. <https://doi.org/10.23925/recape.v14i2.60020>