



A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA CONSTRUÇÃO DE RECURSOS PEDAGÓGICOS INCLUSIVOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Cristiano Lucas Soma¹

Antônio De Assunção Tobe Bangui²

Beni Kumbi Alberto³

Shania Orlando Zibia⁴

Vanessa Teixeira De Freitas Nogueira⁵

RESUMO

A inteligência artificial (IA) tem se consolidado como uma ferramenta transformadora na educação básica, ao possibilitar a criação de recursos pedagógicos inclusivos para o ensino de Ciências e Matemática. Este estudo analisa de que forma a IA pode promover acessibilidade e equidade, atendendo às necessidades de alunos com diferentes capacidades e contextos. Por meio de uma abordagem qualitativa, baseada em revisão bibliográfica, foram investigadas aplicações práticas de plataformas adaptativas e tecnologias assistivas que personalizam o aprendizado e facilitam a compreensão de conceitos complexos. Os resultados indicam que a IA contribui para a construção de ambientes de aprendizagem mais acolhedores, permitindo, por exemplo, a adaptação de exercícios matemáticos e a conversão de conteúdos científicos em formatos acessíveis, como descrições auditivas para estudantes com deficiência visual. Contudo, desafios como a capacitação docente e a desigualdade no acesso às tecnologias ainda persistem. Conclui-se que a integração ética da IA, aliada a práticas pedagógicas inclusivas, pode democratizar o ensino, promovendo maior engajamento e equidade. Recomenda-se o investimento em formação continuada de professores e em políticas públicas que ampliem o alcance dessas tecnologias.

Palavras-chave: Inteligência artificial; Educação Inclusiva; Ensino de Ciências e Matemática; Tecnologias assistivas.

UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERCIONAL DA LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA, INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA, Discente, cristianosoma05@gmail.com¹

UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERCIONAL DA LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA, Instituto de desenvolvimento rural, Discente, antoniobangue1234@gmail.com²

UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERCIONAL DA LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA, INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA, Discente, benykalberto@gmail.com³

UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERCIONAL DA LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA, Instituto de desenvolvimento rural, Discente, shaniaorlandoziibia@gmail.com⁴

UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERCIONAL DA LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA, Linguagens e Literatura, Docente, vanessa.teixeirafn@unilab.edu.br⁵



INTRODUÇÃO

Educação básica enfrenta o desafio de atender a uma população estudantil diversa, com diferentes habilidades, contextos socioeconômicos e necessidades educacionais. No ensino de ciências e matemática, disciplinas que frequentemente exigem abstração e raciocínio lógico, a exclusão de alunos com dificuldades específicas, como deficiências sensoriais ou cognitivas, é um problema recorrente. A inteligência artificial (IA) surge como uma solução inovadora, capaz de transformar esses desafios em oportunidades por meio da criação de recursos pedagógicos inclusivos. Segundo Duque (2024), a IA redefine o ensino ao oferecer ferramentas que personalizam o aprendizado, promovendo equidade e acessibilidade.

Tecnologias como plataformas adaptativas, que ajustam o ritmo e o nível de dificuldade dos conteúdos, e tecnologias assistivas, como softwares de leitura de tela, permitem que alunos com deficiências visuais ou dificuldades de concentração participem ativamente do processo educativo (Pastl, 2025). Além disso, métodos interdisciplinares, como o CTEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática), quando aliados à IA, enriquecem o ensino ao conectar conceitos de forma prática e criativa (Hardoim et al., 2019). A implementação bem-sucedida dessas ferramentas exige formação docente adequada e acesso equitativo a recursos digitais, aspectos que ainda enfrentam barreiras em muitos contextos educacionais (Nobre et al., 2024).

Este trabalho tem como objetivo geral investigar o papel da inteligência artificial na construção de recursos pedagógicos inclusivos voltados para o ensino de ciências e matemática na educação básica. Para alcançar esse propósito, propõem-se três objetivos específicos: mapear ferramentas de IA que favoreçam a acessibilidade e a personalização do ensino, com ênfase nas áreas de ciências e matemática; avaliar os impactos da integração dessas tecnologias na aprendizagem de alunos com diferentes necessidades educacionais; e propor estratégias pedagógicas que otimizem o uso da inteligência artificial, levando em consideração tanto a formação docente quanto a equidade no acesso a recursos digitais. Esses objetivos orientam a análise desenvolvida ao longo do trabalho, com o intuito de contribuir para práticas educacionais mais inclusivas e alinhadas às demandas contemporâneas.

METODOLOGIA

A pesquisa segue uma abordagem qualitativa, baseada em revisão bibliográfica de obras publicadas entre 2019 e 2025, com foco em inteligência artificial, inclusão e ensino de ciências e matemática. As fontes analisadas apresentam aplicações educacionais e discutem desafios enfrentados, especialmente em contextos brasileiros e latino-americanos. O método adotado envolveu três etapas: leitura integral das referências para extrair conceitos-chave, exemplos práticos e orientações; análise temática voltada à identificação de padrões como personalização do ensino, acessibilidade e obstáculos à inclusão; e triangulação entre os dados, permitindo comparações significativas, como entre as plataformas pervasivas descritas por Silva (2024) e as estratégias inclusivas propostas por Hardoim e Brugnara (2023). A estrutura da análise buscou garantir uma compreensão ampla, assegurando a relevância dos achados para a educação básica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise bibliográfica demonstra que a inteligência artificial atua como catalisador para a inclusão educacional, ao permitir a adaptação dinâmica de conteúdos em ciências e matemática. Plataformas



adaptativas, exploradas por Silva (2024), empregam algoritmos que monitoram o progresso do aluno em tempo real, ajustando automaticamente a complexidade de tarefas. Isso resulta em uma experiência de aprendizado mais fluida, onde conceitos matemáticos abstratos, como álgebra ou geometria, são desdobrados em módulos interativos que respondem a erros comuns, fomentando a resiliência e a autoconfiança nos estudantes.

Em paralelo, no âmbito das ciências, a IA facilita a exploração de temas como biologia e física por meio de simulações virtuais que transcendem limitações físicas. Costa (2024) enfatiza o uso de plataformas que geram modelos 3D interativos, permitindo que alunos com mobilidade reduzida manipulem virtualmente experimentos, como ciclos ecológicos ou reações químicas, sem depender de laboratórios tradicionais. Essa abordagem não só amplia o acesso, mas também enriquece a compreensão conceitual ao integrar elementos sensoriais alternativos, como retorno tátil ou auditivo para deficientes visuais, conforme analisado por Pastl (2025) em textos de bibliotecas educacionais.

Concomitantemente às simulações virtuais e plataformas adaptativas voltadas para alunos com mobilidade reduzida ou deficiência visual, destaca-se a importância de tecnologias digitais específicas para a alfabetização de alunos surdos. Segundo Reis (2022), o portfólio digital configura-se como uma ferramenta pedagógica que favorece a expressão individual e a organização do conhecimento, permitindo que alunos surdos registrem suas produções de forma visual e interativa. Essa tecnologia não apenas amplia as possibilidades de comunicação, como também fortalece o vínculo entre o conteúdo escolar e a experiência pessoal do aluno, promovendo um ambiente de aprendizagem mais significativo. Ao integrar elementos visuais, vídeos em Libras e recursos multimodais, o portfólio digital contribui para a construção de uma prática pedagógica centrada na inclusão e na valorização da diversidade.

A aplicação de inteligência artificial nesse contexto pode potencializar ainda mais os benefícios dos portfólios digitais, por meio da personalização de conteúdos, da análise de progresso individual e da sugestão de atividades adaptadas ao perfil linguístico e cognitivo de cada estudante. Essa convergência entre IA e tecnologias assistivas reforça o compromisso com uma educação inclusiva, capaz de atender às múltiplas dimensões da diversidade escolar. A combinação com metodologias como CTEAM revela potencial para fomentar habilidades transversais. Hardoim et al. (2019) descrevem experiências onde a IA apoia projetos colaborativos, como o design de protótipos sustentáveis, integrando ciências naturais com matemática aplicada. Esses projetos incentivam a participação de grupos diversos, transformando aulas em espaços de co-criação que valorizam contribuições individuais, independentemente de deficiências. Apesar dos benefícios, persistem entraves estruturais que limitam seu pleno aproveitamento, é imperativo que haja trabalho conjunto, entre o Ministério da Educação e as instituições de Ensino.

A dependência de infraestrutura digital, destacada por Hardoim e Brugnera (2023), expõe desigualdades regionais, onde escolas rurais ou de baixa renda enfrentam conectividade precária, limitando a adoção de ferramentas sofisticadas. Ademais, a capacitação docente emerge como fator crítico: Aires et al. (2024) relatam que encontros formativos são essenciais para que educadores dominem a IA, evitando o risco de agravamento de exclusões por uso inadequado. Mattar (2025) complementa ao propor vídeos curtos como recurso inicial para treinamento, facilitando a transição para práticas mais avançadas. Esses elementos indicam que o sucesso da IA depende de uma implementação holística, que equilibre inovação tecnológica com suporte humano e sistêmico, garantindo que os ganhos em personalização e acessibilidade se traduzam em equidade real no ambiente escolar.



A psicopedagogia, como campo interdisciplinar, reforça a importância de compreender o aluno em sua totalidade, considerando os aspectos emocionais, sociais e cognitivos que influenciam o processo de aprendizagem. Pinto e Fonseca (2021) enfatizam que a inclusão efetiva requer mais do que recursos tecnológicos: exige uma postura pedagógica sensível às singularidades dos estudantes, capaz de transformar o ambiente escolar em um espaço de acolhimento e desenvolvimento. A IA, quando utilizada com base em princípios psicopedagógicos, deixa de ser uma ferramenta neutra e passa a compor estratégias educativas que valorizam a diversidade e promovem a equidade.

CONCLUSÕES

A inteligência artificial tem o potencial de transformar o ensino de ciências e matemática na educação básica, criando recursos pedagógicos que promovem a inclusão e a equidade. Ferramentas como plataformas adaptativas e tecnologias assistivas permitem personalizar o aprendizado, atender a necessidades específicas e fomentar ambientes de aprendizagem colaborativos e acolhedores. Contudo, a eficácia dessas tecnologias depende de investimentos em formação docente, infraestrutura tecnológica e políticas públicas que garantam o acesso equitativo. Os resultados deste estudo sugerem que a IA pode democratizar o ensino, mas sua implementação deve ser acompanhada de práticas pedagógicas sólidas e de um compromisso ético com a inclusão. Estudos futuros devem explorar modelos de capacitação docente e estratégias para ampliar o acesso a tecnologias em contextos diversos, assegurando que os benefícios da IA alcancem todos os alunos, independentemente de suas condições sociais ou educacionais.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos imensamente à professora Vanessa Teixeira De Freitas Nogueira pela disponibilidade de sempre e pelo acolhimento em trabalhar conosco nesta temática.

REFERÊNCIAS

AREIAS, George Bassul; NOBRE, Isaura Alcina Martins; OLIVEIRA, Andressa Antônio; PASSOS, Marize Lyra Silva. **USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA: ENCONTROS FORMATIVOS PARA PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL II**. 2024. Disponível em: https://repositorio.ifes.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/5565/TFC_GEORGE_BASSUL_AREIAS_PEEI_2024_VF.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 31 ago. 2025.

CHAVES, Francisco Rodrigues. **Impactos e adaptações da inteligência artificial aplicada ao ensino da Matemática no ensino fundamental**. 2024.

COSTA, Vanessa Reis. **Explorando o potencial das plataformas de Inteligência Artificial no ensino de ciências e biologia**. 2024. Disponível em: https://ri.ufs.br/jspui/bitstream/riufs/20914/2/Vanessa_Reis_Costa.pdf. Acesso em: 31 ago. 2025.

DUQUE, Rita de Cássia Soares. **INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E INCLUSÃO**. 2024. Disponível em:



https://www.researchgate.net/profile/Rita-De-Cassia-Duque/publication/385978216_Inteligencia_artificial_e_inclusao_redefinindo_o_ensino_na_nova_era_digital/links/673e3310a8173d223c15ff06/Inteligencia-artificial-e-inclusao-redefinindo-o-ensino-na-nova-era-digital.pdf . Acesso em: 31 ago. 2025.

DUQUE, Rita de Cássia Soares. **Inteligência artificial e inclusão: redefinindo o ensino na nova era digital.** Editora Amplamente, 2024. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=jTiyEQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA11&dq=DUQUE,+Rita+de+C%C3%A1ssia+Soares.+Intelig%C3%A2ncia+artificial+e+inclus%C3%A3o:+redefinindo+o+ensino+na+nova+era+digital.+Editora+Amplamente,+2024.&ots=mEa7444zpn&sig=72yR40Y122YpbE-FIrIQ51PtyT8&redir_esc=y#v=onepage&q=DUQUE%2C%20Rita%20de%20C%C3%A1ssia%20Soares.%20Intelig%C3%A2ncia%20artificial%20e%20inclus%C3%A3o%20redefinindo%20o%20ensino%20na%20nova%20era%20digital.%20Editora%20Amplamente%2C%202024.&f=false . Acesso em: 31 ago. 2025.

HARDOIM, Edna Lopes; HARDOIM, Tatianne Fernanda Lopes; NAKAMURA, Celi Rocha; HARDOIM, Alexandre Henryque Lopes. Educação científica inclusiva: Experiências interdisciplinares possíveis para o ensino de Biologia e Ciências Naturais empregando o método STEAM. **Latin American Journal of Science Education**, v. 6, n. 1, p. 12056, 2019.

HARDOIM, Edna Lopes; BRUGNERA, Elisangela Dias. Inclusão no ensino de ciências e biologia:: desafios e estratégias para garantir um ambiente de aprendizagem acolhedor para todos os alunos. **Eventos Pedagógicos**, v. 14, n. 2, p. 476-480, 2023.

MATTAR, Regina Ribeiro. **O potencial das tecnologias digitais de informação e comunicação na educação inclusiva:** vídeos curtos como proposta formativa e acessível. 2025. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/7d6a1fbc-776f-4de0-b735-084798fd7e63/content> . Acesso em: 31 ago. 2025.

PASTL, Carla Monego Lins. **O papel das tecnologias assistivas na educação em ciências:** uma análise do acesso e da utilização em Bibliotecas por alunos com deficiência visual. 2025. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/293168/001266736.pdf?sequence=1> . Acesso em: 31 ago. 2025.

PINTO, Mariê Augusta De Sousa; FONSECA, Maildson Araújo. **Surdez, cognição e matemática:** psicopedagogia, educação especial e inclusão. Editora Appris, 2021. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=Zq9QEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP53&dq=PINTO,+Mari%C3%AA+Augusta+De+Sousa%3B+FONSECA,+Maildson+Ara%C3%BAjo.+Surdez,+cogni%C3%A7%C3%A3o+e+matem%C3%A1tica:+psicopedagogia,+educa%C3%A7%C3%A3o+especial+e+inclus%C3%A3o.+Editora+Appris,+2021.&ots=gnB_z_Rdnz&sig=MxNI6cNU1y3Fb9wPzJvlzHBSBWI&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false . Acesso em: 30 ago. 2025.

REIS, Bianca Moraes Dantas. **Tecnologias digitais para a alfabetização de surdos:** portfólio digital como suporte pedagógico. 2022. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/a8ae6423-ec1c-42fd-b89b-e7085c10dd81/content> . Acesso em: 30 ago 2025.



SILVA, Djalma Lúcio Soares Da. **Uma Plataforma Pervasiva para Educação Inclusiva Apoiada por IA. 2024.** Tese de Doutorado. PUC-Rio. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/67087/67087.PDF#page=1.00&gsr=0> . Acesso em: 31 ago. 2025.

