



II CONGRESSO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIAS EMERGENTES

Onde as ideias do presente criam as soluções do futuro

14 e 15 de Novembro de 2025

DO ALGORITMO À APRENDIZAGEM: A INTEGRAÇÃO INTELIGENTE DA IA NOS AMBIENTES EDUCACIONAIS

Henrique Fernandes Pereira¹

¹Mestrado em Tecnologias Emergentes em Educação – MUST University,
henriquepereira19678@student.mustedu.com

DOI:10.5281/zenodo.17109691

Resumo

A inteligência artificial (IA) vem se consolidando como um elemento estratégico na transformação dos ambientes educacionais, potencializando processos de ensino e aprendizagem, gestão acadêmica e inovação pedagógica. Este artigo apresenta uma análise crítica e sistematizada da produção científica sobre a integração da IA na educação, considerando fundamentos teóricos, panorama global e brasileiro, desafios éticos, políticos e profissionais, bem como tendências emergentes. A pesquisa é de natureza qualitativa, de caráter exploratório, baseada em revisão bibliográfica sistemática com levantamento de publicações nas principais bases de dados nacionais e internacionais, com foco nos últimos cinco anos. A análise de conteúdo, fundamentada em Bardin (2011), permitiu a categorização dos achados em cinco eixos: aplicações pedagógicas, impactos no desempenho e engajamento, percepções de professores e estudantes, desafios éticos e políticos, e tendências tecnológicas. Os resultados indicam que a IA, quando alinhada a um projeto pedagógico consistente e a políticas públicas inclusivas, oferece potencial significativo para personalizar o ensino, ampliar o acesso ao conhecimento e aprimorar a gestão educacional. Entretanto, persistem desafios como o viés algorítmico, a dependência tecnológica, a precarização do trabalho docente e as questões de privacidade e segurança de dados. Conclui-se que a adoção crítica, ética e contextualizada da IA na educação é fundamental para garantir equidade, qualidade e relevância social no uso das tecnologias emergentes.

Palavras-Chaves: Inteligência Artificial; Educação; Tecnologias Emergentes; Ambientes Educacionais; Inovação Pedagógica.

1. INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial (IA) deixou de ser apenas um recurso técnico restrito à ciência da computação para se tornar um elemento transformador em diversos setores, incluindo a educação. Avanços como o aprendizado de máquina (machine learning), as redes neurais profundas (deep learning) e o processamento de linguagem natural abriram caminho para sistemas capazes de analisar grandes volumes de dados, gerar previsões e adaptar respostas em tempo real. Essas capacidades oferecem oportunidades inéditas para a personalização do ensino, o apoio à gestão escolar e a inovação pedagógica (VICARI et al., 2023; PSCHEIDT, 2024).

No contexto educacional, a IA vem sendo utilizada em diferentes níveis e modalidades de ensino, com potencial para ampliar o acesso ao conhecimento, otimizar processos e oferecer feedback imediato aos estudantes. No entanto, sua adoção também desperta preocupações relacionadas à privacidade, à equidade, à dependência tecnológica e ao papel do professor, que passa a atuar em um cenário mediado por tecnologias inteligentes (GABRIEL, 2023; UNESCO, 2021).

O panorama global revela iniciativas robustas em países como China, Estados Unidos e Reino Unido, que têm investido em plataformas de aprendizagem adaptativa, tutores inteligentes e sistemas de análise de dados educacionais (learning analytics), capazes de monitorar e apoiar trajetórias de aprendizagem personalizadas (HOLMES; BIALIK; FADEL, 2019; ZAWACKI-RICHTER et al., 2019).

Diante desse cenário, este artigo tem como objetivo apresentar um panorama abrangente sobre a integração da IA na educação, considerando tanto o contexto global quanto o brasileiro, além de discutir fundamentos teóricos, desafios e tendências. Para isso, o estudo está estruturado da seguinte forma: na Seção 2, descreve-se a metodologia adotada; na Seção 3, abordam-se os fundamentos conceituais e históricos da IA; na Seção 4, analisa-se a integração da IA na educação, com foco no contexto internacional e brasileiro; na Seção 5, são examinados os desafios éticos, políticos e profissionais decorrentes do uso da IA; na Seção 6, apresentam-se as principais tendências para os próximos anos; na Seção 7, discorrem-se as análises e reflexões nos resultados e discussões; e, por fim, na Seção 8, tecem-se as considerações finais, destacando implicações e caminhos para futuras pesquisas e políticas educacionais.

2. METODOLOGIA

A presente investigação caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica de natureza qualitativa, com abordagem exploratória, voltada à análise crítica da produção científica relacionada ao uso da Inteligência Artificial (IA) como potencializadora da aprendizagem em ambientes educacionais digitais. Segundo Gil (2022), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em materiais previamente publicados, permitindo identificar, mapear e sistematizar conhecimentos já consolidados sobre determinado tema. Lakatos e Marconi (2021) acrescentam que a abordagem exploratória é particularmente adequada quando se busca aprofundar a compreensão de fenômenos emergentes ou pouco estudados, servindo como ponto de partida para investigações subsequentes de maior escopo.

O levantamento de dados bibliográficos foi realizado entre junho e julho de 2025, utilizando bases de dados nacionais e internacionais de reconhecida relevância, como Scielo, Google Scholar, Portal de Periódicos da CAPES, ERIC (Education Resources Information Center), DOAJ, SpringerLink e IEEE Xplore. Para ampliar a abrangência da busca, foram utilizadas combinações de palavras-chave em português e inglês, articuladas por operadores booleanos: “inteligência artificial” AND “educação”, “AI in education” AND “learning environments”, “machine learning” AND “educational outcomes”, entre outras variações pertinentes.

Definiram-se como critérios de inclusão: (i) publicações realizadas nos últimos dez anos, com ênfase nos últimos cinco, dada a rápida evolução tecnológica na área; (ii) disponibilidade de acesso completo ao conteúdo; e (iii) abordagem direta da IA como mediadora ou ferramenta de apoio à aprendizagem em contextos educacionais formais e não formais. Foram excluídos: (i) estudos estritamente técnicos sem relação com processos pedagógicos; (ii) textos opinativos ou sem respaldo metodológico; e (iii) trabalhos duplicados entre bases de dados.

A análise dos documentos selecionados foi conduzida segundo a técnica de análise de conteúdo proposta por Bardin (2011), que envolve três fases: (i) pré-análise, com leitura flutuante e organização do material; (ii) exploração do material, com codificação e categorização temática; e (iii) tratamento e interpretação dos resultados. A categorização emergente agrupou as obras em cinco eixos analíticos: (1) fundamentos e tipologias de IA aplicadas à educação; (2) aplicações didático-pedagógicas; (3) impactos sobre desempenho e engajamento; (4) percepções e práticas docentes e discentes; e (5) desafios éticos, políticos e pedagógicos.

Este percurso metodológico permite oferecer uma sistematização crítica e atualizada sobre a temática, contribuindo para a compreensão das formas pelas quais a IA vem sendo implementada para potencializar a aprendizagem em diferentes contextos educacionais, com destaque para o ensino superior e a educação profissional e tecnológica. Ao adotar um olhar crítico e comparativo, busca-se também evidenciar lacunas e oportunidades para futuras investigações e formulação de políticas públicas no campo da educação digital.

3. FUNDAMENTOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A Inteligência Artificial (IA) é um campo multidisciplinar da ciência da computação que busca desenvolver sistemas capazes de executar tarefas que, tradicionalmente, exigiriam inteligência humana, como raciocínio lógico, reconhecimento de padrões, compreensão de linguagem natural, tomada de decisão e aprendizado a partir de dados (VICARI et al., 2023). Embora o termo tenha sido cunhado em 1956, no âmbito da Conferência de Dartmouth, o avanço exponencial da capacidade computacional e a disponibilidade de grandes volumes de dados — o chamado big data — têm impulsionado sua aplicação em diferentes setores, incluindo a educação (UNESCO, 2021).

Segundo Holmes, Bialik e Fadel (2019), a IA pode ser compreendida em duas categorias principais: IA estreita (narrow AI), voltada à execução de tarefas específicas com alto nível de precisão, e IA geral (general AI), que ainda permanece em nível teórico, com o objetivo de replicar a capacidade cognitiva humana em toda a sua amplitude. No contexto educacional, predominam as aplicações de IA estreita, como sistemas de recomendação de conteúdos, correção automatizada de avaliações e plataformas de aprendizagem adaptativa.

Do ponto de vista técnico, os principais paradigmas de IA empregados na educação envolvem: (i) machine learning (aprendizado de máquina), no qual algoritmos extraem padrões de grandes conjuntos de dados para realizar previsões ou classificações; (ii) deep learning (aprendizado profundo), que utiliza redes neurais artificiais com múltiplas camadas para processar dados complexos, como imagens e textos; e (iii) natural language processing (processamento de linguagem natural – PLN), que permite a interação homem-máquina por meio de linguagem escrita ou falada (GUPTA; SHARMA; SINGH, 2024).

A aplicação da IA no ensino não se limita ao aspecto tecnológico, mas dialoga com pressupostos pedagógicos e psicológicos que orientam o processo de ensino-aprendizagem. Conforme Gabriel (2023), a eficácia da IA educacional depende da sua integração em estratégias instrucionais planejadas, nas quais a tecnologia atua como mediadora e não substituta das interações humanas. Nesse sentido, autores como Pscheidt (2024) defendem que

a IA deve ser implementada com foco em promover autonomia intelectual, personalização de percursos formativos e desenvolvimento de competências socioemocionais.

Além disso, a IA educacional está relacionada a conceitos como sistemas tutores inteligentes, capazes de diagnosticar lacunas de aprendizagem e oferecer intervenções personalizadas; análise de aprendizagem (learning analytics), que identifica padrões e tendências a partir de dados educacionais; e ambientes adaptativos, que ajustam a apresentação de conteúdos e atividades em função do progresso e das necessidades do estudante (VICARI et al., 2023; ZAWACKI-RICHTER et al., 2019). Esses recursos apontam para um movimento em direção a práticas pedagógicas mais centradas no estudante, alinhadas às demandas da sociedade digital e às competências para o século XXI.

Portanto, compreender os fundamentos da IA é condição essencial para avaliar criticamente seu papel na educação. Tal compreensão envolve não apenas a dimensão técnica, mas também aspectos epistemológicos, éticos e socioculturais, de modo a assegurar que o uso dessa tecnologia se traduza em avanços significativos para a aprendizagem, a equidade e a inclusão.

4. INTEGRAÇÃO DA IA NA EDUCAÇÃO

A integração da Inteligência Artificial na educação reflete um processo de transformação pedagógica e institucional que se desenvolve em escala global. Tal integração não se resume à adoção de ferramentas tecnológicas, mas envolve mudanças estruturais na gestão escolar, no planejamento didático e nas práticas de ensino, com potencial para redefinir o papel de professores e estudantes no ecossistema de aprendizagem (UNESCO, 2021; HOLMES; BIALIK; FADEL, 2019).

4.1 Contexto global

Em nível internacional, observa-se um avanço expressivo no uso de sistemas inteligentes para personalização da aprendizagem, automatização de tarefas administrativas e análise preditiva de desempenho escolar. A UNESCO (2021) identifica que políticas nacionais em países como China, Coreia do Sul e Reino Unido priorizam o desenvolvimento de plataformas educacionais baseadas em IA, articuladas a programas de formação docente e à atualização de currículos para incluir competências digitais.

Plataformas como Squirrel AI (China) e Century Tech (Reino Unido) exemplificam esse cenário. Ambas operam com algoritmos de machine learning capazes de realizar diagnósticos contínuos e gerar planos de estudo personalizados, adaptando o conteúdo e o ritmo de

aprendizagem ao perfil de cada estudante (HOLMES; BIALIK; FADEL, 2019). Essa capacidade de ajuste dinâmico é vista como um fator determinante para mitigar desigualdades educacionais, especialmente em sistemas com alta heterogeneidade socioeconômica.

Além da personalização, a IA tem sido utilizada para ampliar o acesso a recursos educacionais em regiões remotas ou com infraestrutura limitada. Ferramentas baseadas em processamento de linguagem natural permitem traduções automáticas de materiais didáticos, suporte multilíngue em plataformas de ensino e acessibilidade para pessoas com deficiência visual ou auditiva (GUPTA; SHARMA; SINGH, 2024). Tais aplicações têm contribuído para o avanço da educação inclusiva, um dos compromissos previstos na Agenda Educação 2030 da UNESCO.

Entretanto, o contexto global também evidencia desafios. Segundo Gabriel (2023), a adoção acelerada de IA na educação exige atenção a questões como segurança de dados, transparência de algoritmos e preservação da mediação humana no processo pedagógico. Isso implica que as inovações tecnológicas sejam acompanhadas por políticas regulatórias claras, que garantam uso ético e responsável da IA.

4.2 Práticas e iniciativas no Brasil

No Brasil, o uso da IA na educação ainda está em fase de consolidação, mas já apresenta iniciativas relevantes em redes públicas e privadas. De acordo com Vicari et al. (2023), alguns sistemas estaduais de ensino vêm implementando ferramentas de learning analytics para monitorar indicadores de evasão, identificar lacunas de aprendizagem e direcionar intervenções pedagógicas de forma mais assertiva.

Projetos-piloto conduzidos por universidades federais têm explorado sistemas tutores inteligentes e plataformas adaptativas para cursos de graduação e educação a distância. Esses sistemas analisam respostas de estudantes em tempo real e fornecem feedback imediato, personalizando a sequência de conteúdos e exercícios. A experiência da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), relatada por Vicari et al. (2023), destaca a importância da colaboração entre pesquisadores da educação e da ciência da computação para o desenvolvimento de soluções alinhadas às necessidades pedagógicas locais.

No setor privado, empresas edtech brasileiras vêm incorporando IA generativa para apoiar a produção de materiais didáticos, simuladores e recursos multimídia interativos. Essas soluções têm sido aplicadas desde o ensino básico até programas corporativos de capacitação profissional. Pscheidt (2024) aponta que a incorporação de IA em ambientes educacionais

nacionais ainda carece de integração com políticas públicas robustas e de estratégias que garantam equidade de acesso, especialmente em contextos socioeconômicos vulneráveis.

Órgãos governamentais e associações científicas brasileiras têm avançado na elaboração de diretrizes e recomendações para uso responsável de IA na educação. A Carta de Recomendação para o Uso da Inteligência Artificial na Educação (ALMEIDA et al., 2025) e as Diretrizes Nacionais para o Uso Responsável de Inteligência Artificial Generativa em Pesquisa (SAMPAIO; SABBATINI; LIMONGI, 2024) são exemplos de documentos que buscam estabelecer princípios éticos, assegurar a integridade acadêmica e promover o letramento em IA entre estudantes e professores.

Em síntese, tanto no cenário global quanto no nacional, a integração da IA na educação demonstra potencial para gerar avanços significativos em qualidade, personalização e eficiência, mas demanda uma abordagem equilibrada que articule inovação tecnológica, políticas inclusivas e fundamentos pedagógicos sólidos.

5. DESAFIOS ÉTICOS, POLÍTICOS E PROFISSIONAIS

A adoção da Inteligência Artificial (IA) na educação suscita uma série de desafios que transcendem questões técnicas, envolvendo aspectos éticos, políticos, regulatórios e profissionais. Esses desafios, se não forem adequadamente enfrentados, podem comprometer o potencial transformador da IA e acentuar desigualdades já existentes no sistema educacional (UNESCO, 2021; SILVA, 2025).

Do ponto de vista ético, destaca-se a preocupação com o viés algorítmico e o risco de reprodução de discriminações históricas. Conforme aponta Silva (2025), algoritmos treinados a partir de bases de dados enviesadas podem gerar resultados que reforçam desigualdades de raça, gênero ou classe social, impactando diretamente o acesso e a permanência de grupos vulneráveis na educação. O combate a tais distorções requer mecanismos de auditoria algorítmica, desenvolvimento de bases de dados representativas e implementação de processos transparentes de validação tecnológica.

A dependência tecnológica é um ponto sensível, especialmente no campo da formação discente. O uso excessivo de sistemas generativos para responder perguntas, elaborar trabalhos ou resolver problemas pode deslocar para a máquina práticas cognitivas essenciais — como a leitura ativa, a construção de argumentos e a resolução criativa de problemas —, prejudicando o desenvolvimento da autonomia intelectual, da criatividade e do pensamento crítico. A Carta de Recomendação para o Uso da Inteligência Artificial na Educação (ALMEIDA et al., 2025) reforça que currículos e formação docente devem incorporar letramento em IA, garantindo usos

éticos e centrados no ser humano. Na mesma linha, as Diretrizes Nacionais para o Uso Responsável de Inteligência Artificial Generativa em Pesquisa (SAMPAIO; SABBATINI; LIMONGI, 2024) destacam a importância de preservar a autoria, a integridade acadêmica e a capacidade de julgamento como salvaguardas contra a atrofia de competências fundamentais.

No campo político e regulatório, o uso educacional da IA demanda a construção de marcos normativos que conciliem inovação e proteção de direitos. A UNESCO (2021) enfatiza a necessidade de legislações que definam responsabilidades institucionais e individuais, assegurem a proteção de dados e promovam a interoperabilidade entre sistemas educacionais. No Brasil, iniciativas como o Projeto de Lei nº 2338/2023, que trata da regulação da inteligência artificial, e documentos orientadores como as Diretrizes Nacionais para o Uso Responsável de Inteligência Artificial Generativa em Pesquisa (SAMPAIO; SABBATINI; LIMONGI, 2024) representam avanços nesse sentido, ao estabelecer princípios de governança tecnológica, protagonismo humano e integridade acadêmica, embora ainda careçam de articulação efetiva com políticas de inclusão digital e de formação docente.

Sob a perspectiva profissional, a integração da IA impõe transformações significativas no trabalho docente e nas funções de gestão educacional. Gabriel (2023) argumenta que, embora a automação de tarefas administrativas possa liberar tempo para atividades de maior valor pedagógico, há também o risco de precarização do trabalho, com aumento da dependência de plataformas privadas e redução da autonomia pedagógica. Complementando essa visão, Gupta, Sharma e Singh (2024) identificaram que, em diversos contextos educacionais, a introdução de sistemas inteligentes não resultou em diminuição da carga de trabalho, mas na realocação de tempo para novas demandas institucionais, ampliando a sobrecarga sem ganhos proporcionais em qualidade de vida.

Outro desafio profissional diz respeito à necessidade de letramento em IA para todos os atores educacionais. Vicari et al. (2023) defendem que o domínio conceitual e prático das ferramentas de IA é condição para que gestores, professores e estudantes participemativamente das decisões sobre sua adoção. Esse letramento não se restringe ao conhecimento técnico, mas envolve a compreensão de implicações éticas, políticas e culturais associadas à tecnologia, reforçando a necessidade de mediação pedagógica que preserve autoria, capacidade de julgamento e a formação de pensamento crítico (SAMPAIO; SABBATINI; LIMONGI, 2024).

Enfrentar os desafios éticos, políticos e profissionais relacionados à IA na educação exige uma abordagem sistêmica e colaborativa, na qual instituições, governos, empresas de tecnologia e sociedade civil atuem de forma integrada. O sucesso dessa integração dependerá não apenas do desenvolvimento de soluções técnicas robustas, mas também da construção de

um ecossistema educacional orientado por princípios de equidade, transparência e responsabilidade social.

6. TENDÊNCIAS DA IA NA EDUCAÇÃO

As tendências emergentes no uso da Inteligência Artificial (IA) na educação indicam um cenário de reconfiguração das práticas pedagógicas e administrativas, no qual a tecnologia deixa de desempenhar papel meramente instrumental e passa a atuar como parceira ativa no processo de ensino-aprendizagem (UNESCO, 2021). Esse avanço está intrinsecamente associado ao crescimento da big data educacional, à sofisticação das interfaces adaptativas e ao desenvolvimento de sistemas de análise preditiva, capazes de antecipar dificuldades, personalizar percursos formativos e fornecer diagnósticos em tempo real.

Uma das tendências mais significativas é a ampliação dos sistemas de aprendizagem adaptativa, que ajustam conteúdos, atividades e ritmos de estudo de acordo com o desempenho individual de cada estudante. Experiências internacionais, como as plataformas Squirrel AI (China) e Century Tech (Reino Unido), mostram que modelos de IA podem realizar diagnósticos contínuos e emitir feedback instantâneo, favorecendo tanto a retenção quanto a progressão acadêmica (HOLMES; BIALIK; FADEL, 2019). Esses recursos revelam potencial para apoiar políticas de inclusão e recuperação de aprendizagem, sobretudo em contextos com elevada heterogeneidade socioeconômica.

Outra tendência relevante é a incorporação de assistentes virtuais especializados em contextos educacionais. Tais sistemas, baseados em modelos avançados de processamento de linguagem natural, podem responder dúvidas, recomendar recursos e orientar tarefas de forma personalizada. Conforme apontam Vicari et al. (2023), esses assistentes, à medida que se tornam mais contextualmente sensíveis, poderão desempenhar funções complexas como mediação de debates acadêmicos, acompanhamento de projetos e tutoria especializada, elevando a interatividade e a autonomia discente.

No campo da gestão educacional, ferramentas de learning analytics baseadas em IA vêm sendo utilizadas para mapear padrões de evasão, prever demandas de matrícula e avaliar a efetividade de programas de ensino (ZAWACKI-RICHTER et al., 2019). Para redes públicas, essa aplicação pode otimizar a alocação de recursos e embasar intervenções rápidas, maximizando a efetividade das políticas educacionais. Paralelamente, a IA generativa, combinada com tecnologias de realidade aumentada (RA) e realidade virtual (RV), está permitindo a criação de materiais didáticos imersivos, simuladores e experiências interativas que aproximam a aprendizagem de contextos reais de trabalho ou pesquisa, com potencial de

impacto expressivo na educação profissional e tecnológica (PSCHEIDT, 2024; GABRIEL, 2023).

Contudo, o avanço de recursos como hipersonalização e gamificação baseada em IA também suscita debates éticos e pedagógicos. Embora tais abordagens possam aumentar o engajamento estudantil, há riscos de fragmentação curricular e redução da exposição a perspectivas diversas, essenciais para o pensamento crítico. Almeida et al. (2025) argumentam que esses recursos devem ser implementados com políticas de formação docente continuada, frameworks de avaliação ética e marcos regulatórios claros, a fim de garantir seu alinhamento com objetivos educacionais mais amplos.

Observa-se a convergência da IA com outras tecnologias emergentes, como blockchain para certificação segura de competências e Internet das Coisas (IoT) para monitoramento de ambientes de aprendizagem. Conforme destacam Vicari et al. (2023), o êxito dessa integração dependerá da capacidade institucional de equilibrar eficiência tecnológica, inclusão social e desenvolvimento humano, assegurando que a IA seja utilizada como meio para uma educação mais equitativa, significativa e orientada para o bem comum.

7. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A pesquisa bibliográfica desenvolvida permitiu identificar que a integração da Inteligência Artificial (IA) na educação está em um momento de transição, no qual a tecnologia deixa de ser apenas um suporte operacional e passa a atuar como elemento estruturante de processos de ensino-aprendizagem. No contexto desta investigação, o mapeamento das práticas e dos conceitos evidenciou que as principais contribuições da IA concentram-se na personalização de percursos formativos, no apoio à tomada de decisão e na ampliação da acessibilidade a recursos educacionais. Essas constatações indicam que, para o cenário educacional brasileiro, o maior potencial reside na adoção da IA como mediadora de experiências formativas, sobretudo em ambientes híbridos e de educação a distância, onde as variáveis de desempenho e engajamento podem ser monitoradas em tempo real.

Ao interpretar esses resultados no contexto da pesquisa, nota-se que a aplicabilidade prática das soluções de IA não depende apenas de sua disponibilidade tecnológica, mas de fatores como adequação pedagógica, formação docente e políticas institucionais consistentes. A análise revelou que, quando a implementação é orientada por objetivos educacionais claros e respaldada por infraestrutura e capacitação, a IA contribui para a diversificação de estratégias didáticas e para a redução de barreiras de aprendizagem. No entanto, em contextos nos quais a

introdução da tecnologia é guiada apenas por demandas de inovação ou marketing institucional, sem alinhamento pedagógico, os ganhos tendem a ser pontuais e pouco sustentáveis.

No campo dos desafios, esta pesquisa identificou limitações que permanecem abertas mesmo diante do avanço das iniciativas. Persistem lacunas quanto ao desenvolvimento de métricas confiáveis para avaliar, a longo prazo, o impacto da IA sobre competências cognitivas e socioemocionais; à definição de protocolos claros para mitigar vieses e assegurar transparência nos algoritmos; e à formulação de diretrizes éticas que considerem as especificidades culturais e socioeconômicas de diferentes redes de ensino. Além disso, a relação entre automação de tarefas docentes e condições de trabalho continua pouco explorada em estudos que adotem perspectiva crítica e de longo alcance.

Diante disso, a contribuição desta pesquisa reside em consolidar um quadro interpretativo que evidencia tanto as oportunidades quanto as tensões na integração da IA à educação, fornecendo subsídios para formulação de políticas e estratégias institucionais mais equilibradas. Para investigações futuras, recomenda-se a realização de estudos empíricos longitudinais que examinem a evolução de competências em contextos com uso intensivo de IA, bem como análises comparativas que avaliem o desempenho de diferentes modelos de governança tecnológica no setor educacional. Essas iniciativas poderão aprofundar o entendimento sobre como alinhar inovação, equidade e qualidade no uso da IA para fins educacionais.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A integração da Inteligência Artificial na educação representa um marco transformador, capaz de reconfigurar práticas pedagógicas, ampliar o acesso ao conhecimento e potencializar a personalização do ensino. Os resultados desta pesquisa apontam que, quando implementada de forma estratégica, com base em fundamentos pedagógicos sólidos e políticas públicas alinhadas ao contexto educacional, a IA pode atuar como catalisadora de inovação e promotora de equidade. No entanto, a adoção dessa tecnologia exige mais do que a mera inserção de ferramentas: requer planejamento, formação docente contínua e governança responsável para garantir que seu uso esteja a serviço da aprendizagem significativa.

Apesar dos avanços mapeados, persistem desafios críticos. Questões como viés algorítmico, proteção de dados sensíveis, dependência tecnológica e impactos nas condições de trabalho docente demandam atenção de gestores, formuladores de políticas e pesquisadores. Essas problemáticas não constituem barreiras intransponíveis, mas exigem uma abordagem ética, crítica e colaborativa, capaz de equilibrar eficiência tecnológica com inclusão social e

desenvolvimento humano. O futuro da IA na educação dependerá, portanto, da capacidade das instituições de transformarem potencial em prática qualificada, preservando o protagonismo humano e assegurando que a tecnologia seja um meio para uma educação mais justa, equitativa e significativa.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. C.; FERREIRA, M. A.; COSTA, R. P.; SANTOS, J. V. **Carta de recomendação para o uso da inteligência artificial na educação.** Editora Nelpa, 2025. Disponível em: https://www.educamaisai.com.br/_files/ugd/019da9_2befb5c0fee4b139a0cdb163f35e2e6.pdf. Acesso em: 13 jul. 2025.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 2011.
- GABRIEL, M. **Educação na era digital: conceitos, estratégias e habilidades.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2023.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 7. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2022.
- GUPTA, M.; SHARMA, P.; SINGH, R. Artificial intelligence in education: Opportunities, challenges and the road ahead. In: AHMAD, R.; KHAN, S. (org.). **AI applications in education and training.** Singapore: Springer, 2024. p. 15–38. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-981-99-4579-3_2. Acesso em: 19 jul. 2025.
- HOLMES, W.; BIALIK, M.; FADEL, C. **Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning.** Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/332180327_Artificial_Intelligence_in_Education_Promise_and_Implications_for_Teaching_and_Learning. Acesso em: 19 jul. 2025.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica.** 9. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2021.
- PSCHEIDT, A. C. **Inteligência artificial na sala de aula: como a tecnologia está revolucionando a educação.** São Paulo: Matrix, 2024.
- SAMPAIO, J. A.; SABBATINI, R.; LIMONGI, R. **Diretrizes nacionais para o uso responsável de inteligência artificial generativa em pesquisa.** São Paulo: Editora Intercom, 2024. Disponível em: <https://www.portcom.intercom.org.br/ebooks/detalheEbook.php?id=57203>. Acesso em: 26 jul. 2025.
- SILVA, T. **Racismo algorítmico e regulação de inteligência artificial: O contrato racial na produção do PL 2338/2023.** 2025. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do ABC, Santo André, 2025. Disponível em: <https://tarciziosilva.com.br/blog/racismo-algoritmico-e-regulacao-de-inteligencia-artificial-o-contrato-racial-na-producao-do-pl-2338-2023/>. Acesso em: 26 jul. 2025.
- UNESCO. **AI and education: Guidance for policy-makers.** Paris: UNESCO, 2021. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709>. Acesso em: 16 jul. 2025.
- VICARI, R. M.; BRACKMANN, C.; MIZUSAKI, L.; GALAFASSI, C. **Inteligência artificial na educação básica.** São Paulo: Novatec, 2023.

ZAWACKI-RICHTER, O.; MARÍN, V. I.; BOND, M.; GOUVERNEUR, F. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – Where are the educators? **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, v. 16, n. 39, p. 1–27, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>. Acesso em: 27 jul. 2025.