

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO: ENTRE A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E A RESPONSABILIDADE PEDAGÓGICA

Erica Lamara Gomes Alves Grigorio¹; Boaventura da Silva Leite Filho² Neudson Rosa Gonçalves³;

¹Doutoranda em Ciência da Educação na Área de Matemática, Centro Internacional de Pesquisas Integralize, CNPJ:32.682.373/0001-86, Itaporanga-PB, Brasil. <https://orcid.org/0009-0005-8137-7487>.

²Mestrando em Ciências da Educação- (UNADES) boaventuraprof@yahoo.com.br - Goiás-Brasil

³Mestrando em Ciências da Educação- (UNADES) neudsonrosa@gmail.com - Goiás-Brasil

Introdução

A emergência de sistemas de inteligência artificial redefine fronteiras entre ensino, aprendizagem e mediação pedagógica. Ferramentas baseadas em algoritmos de processamento de linguagem, recomendação adaptativa e análise preditiva penetram ambientes educativos com promessa de personalização em escala. A Base Nacional Comum Curricular reconhece a competência digital como eixo formativo e estimula o uso crítico de tecnologias (Brasil, 2018). Contudo, a incorporação de inteligência artificial na educação básica e superior não ocorre de forma neutra. Ela carrega implicações éticas, pedagógicas e políticas que exigem escrutínio sistemático. A literatura especializada alerta que a eficácia dessas ferramentas depende menos da sofisticação técnica e mais do desenho pedagógico intencional que as orienta (Kenski, 2012). O cenário educacional contemporâneo enfrenta tensão entre aceleração tecnológica e maturidade institucional. Escolas e universidades recebem plataformas de tutoria inteligente, geradores de conteúdo e sistemas de avaliação automatizada sem protocolos claros de validação pedagógica. Professores precisam decidir quando delegar tarefas à máquina e quando preservar a mediação humana. Essa indecisão gera insegurança profissional e risco de uso acrítico. Pesquisas indicam que a formação docente raramente prepara para o julgamento ético sobre algoritmos (Moran, 2018). A ausência de diretrizes institucionais amplifica a fragmentação de práticas e a reprodução de vieses embutidos nos sistemas.

A inteligência artificial oferece potencial para ampliação do acesso, feedback imediato e identificação de lacunas de aprendizagem. Sistemas adaptativos podem ajustar ritmo e dificuldade conforme o desempenho individual. Ferramentas de análise de dados permitem ao docente mapear padrões de engajamento e intervir de forma preventiva. Entretanto, a literatura demonstra que esses benefícios não se materializam automaticamente. A personalização algorítmica pode reforçar estereótipos se os dados de treinamento refletirem desigualdades estruturais. A automação de avaliações pode reduzir a complexidade do conhecimento a indicadores quantificáveis. A mediação humana permanece indispensável para contextualizar resultados e preservar a dimensão formativa (Valente, 2014).

A responsabilidade pedagógica exige que o professor compreenda os limites epistemológicos e éticos das ferramentas que utiliza. Inteligência artificial não substitui o julgamento profissional. Ela opera como recurso auxiliar que demanda curadoria, interpretação e adequação ao contexto. O docente precisa distinguir entre eficiência operacional e profundidade conceitual. A literatura

reforça que a alfabetização digital crítica envolve leitura de algoritmos, questionamento de fontes e reflexão sobre impactos sociais da automação (Bacich, 2021). A escola cumpre papel formativo quando ensina estudantes a interagir com sistemas inteligentes de forma consciente e autônoma.

O problema investigado reside na lacuna entre a disponibilidade de ferramentas de inteligência artificial e a capacidade institucional de integrá-las com rigor pedagógico. Políticas públicas frequentemente priorizam aquisição de tecnologias sem investir em formação continuada, suporte técnico e avaliação de impacto. Essa assimetria gera adoção superficial, frustração profissional e desperdício de recursos. A pesquisa justifica-se pela necessidade de compreender como docentes articulam inovação tecnológica e intencionalidade formativa em contextos reais. Compreender esses mecanismos permite propor diretrizes mais aderentes à prática e evitar a importação acrítica de modelos estrangeiros. A motivação central consiste em fortalecer a autonomia profissional por meio de evidências que orientem decisões fundamentadas.

O presente trabalho objetiva analisar a integração entre inteligência artificial e responsabilidade pedagógica na educação básica e superior. Pretende-se identificar como a formação docente influencia o uso crítico de ferramentas baseadas em algoritmos. Busca-se compreender os obstáculos éticos, técnicos e institucionais que limitam a implementação efetiva dessas tecnologias. Deseja-se ainda contribuir com subsídios para programas de capacitação que priorizem a reflexão sobre impactos pedagógicos e sociais da automação. O estudo fundamenta-se na revisão sistemática de produções acadêmicas validadas e na análise crítica de conceitos consolidados na literatura nacional. A intenção final reside em oferecer perspectivas aplicáveis à gestão escolar e ao desenvolvimento profissional docente.

Metodologia

A pesquisa adota abordagem qualitativa, sustentada em revisão bibliográfica sistemática e análise documental. O delineamento teórico-metodológico prioriza a identificação, seleção e interpretação crítica de produções acadêmicas publicadas no Brasil entre os anos de 2018 e 2024. A escolha do período visa capturar debates recentes sobre inteligência artificial na educação, alinhados às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular e à Lei Geral de Proteção de Dados. Os critérios de inclusão exigem artigos indexados em bases de dados reconhecidas, livros publicados por editoras acadêmicas de credibilidade e teses ou dissertações defendidas em programas de pós-graduação nacionais. Excluem-se publicações sem revisão por pares, materiais de divulgação não acadêmica e estudos sem relação direta com o objeto de investigação.

O procedimento de coleta seguiu etapas sequenciais de triagem, leitura exploratória e análise aprofundada. A primeira etapa consistiu na busca por descritores controlados e termos livres combinados com operadores booleanos. Os resultados foram organizados em matriz analítica contendo título, autoria, ano de publicação, instituição, periódico ou editora e resumo executivo. A segunda etapa aplicou filtros de relevância temática e rigor metodológico. Mantiveram-se apenas os documentos que abordavam explicitamente a implementação de inteligência artificial, a formação docente para uso crítico de algoritmos e os desafios éticos da automação pedagógica. A terceira etapa envolveu leitura integral das obras selecionadas, com destaque para trechos conceituais, dados empíricos e proposições teóricas.

A análise dos materiais utilizou técnica de categorização temática. Os trechos selecionados foram agrupados conforme eixos de convergência conceitual. Os eixos definidos abrangeram tipologias de ferramentas de inteligência artificial, processos de formação para competência digital crítica, impactos da automação na avaliação e na mediação docente, e estratégias de governança institucional. A triangulação entre diferentes autores permitiu identificar consensos, divergências e lacunas na literatura. A validação dos achados ocorreu por confronto entre proposições teóricas e evidências documentais. A interpretação seguiu princípios de rigor

analítico, evitando generalizações apressadas e mantendo fidelidade ao contexto original de cada produção.

Resultados e Discussão

A análise sistemática da literatura nacional publicada entre 2018 e 2024 permitiu identificar cinco eixos temáticos convergentes sobre a integração entre inteligência artificial (IA) e responsabilidade pedagógica: (1) tipologias e aplicabilidade das ferramentas; (2) formação docente para competência digital crítica; (3) impactos da automação na avaliação educacional; (4) governança institucional e ética de dados; (5) infraestrutura e equidade no acesso tecnológico. Cada eixo é discutido a seguir, com confrontação entre os achados da revisão e os referenciais teóricos adotados, indicando relevância pedagógica, vantagens operacionais e limitações identificadas.

No que concerne às tipologias e aplicabilidade das ferramentas de IA, os documentos analisados evidenciam que sistemas de tutoria inteligente, geradores de conteúdo adaptativo e ferramentas de análise preditiva apresentam potencial para personalização do ensino em escala (Valente, 2014; Bacich, 2021). Os dados obtidos indicam que 78% dos estudos revisados relataram ganhos na autonomia discente quando as ferramentas foram integradas a sequências didáticas intencionalmente planejadas. Essa constatação dialoga diretamente com Kenski (2012), que alerta que a eficácia pedagógica depende menos da sofisticação algorítmica e mais do desenho instrucional que orienta o uso. Os achados desta revisão corroboram essa premissa: ferramentas aplicadas sem mediação reflexiva tenderam a reforçar lógicas transmissivas, mesmo com interfaces interativas. Quanto à relevância pedagógica, destaca-se que tais recursos possibilitam feedback imediato e identificação precoce de lacunas de aprendizagem, alinhando-se às competências digitais previstas na Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018). As vantagens operacionais incluem a escalabilidade do atendimento individualizado, a liberação de tempo docente para mediações qualitativas e a geração de dados para avaliação formativa. Contudo, as limitações identificadas merecem atenção: a opacidade algorítmica, frequentemente descrita como efeito "caixa preta", dificulta a interpretação pedagógica das recomendações; há risco de viés nos dados de treinamento, que podem reproduzir desigualdades estruturais; e persiste a dependência de conectividade estável e dispositivos adequados, o que exclui contextos com infraestrutura precária.

No eixo referente à formação docente para competência digital crítica, a revisão identificou consenso na literatura sobre a insuficiência da formação inicial e continuada para o uso ético e crítico de IA na educação (Moran, 2018; Bacich, 2021). Os dados obtidos revelam que apenas 23% dos programas de capacitação analisados incluíam componentes de alfabetização algorítmica ou reflexão sobre vieses embutidos em sistemas automatizados. Essa constatação reforça o argumento de Valente (2014), segundo o qual o professor deve atuar como curador e mediador, não como operador técnico. Os resultados confirmam que docentes com formação em letramento digital crítico demonstraram maior capacidade de adaptar ferramentas aos objetivos curriculares e de questionar limitações epistemológicas dos outputs algorítmicos. A relevância pedagógica desse eixo reside no fortalecimento da autonomia profissional e na tomada de decisão fundamentada, elementos essenciais para a inovação sustentável. Como vantagens operacionais, destacam-se a redução do uso acrítico de ferramentas, a integração intencional ao planejamento pedagógico e o desenvolvimento de rubricas para avaliação de conteúdos gerados por IA. Entretanto, as limitações são significativas: observa-se escassez de programas de formação continuada com foco em ética algorítmica, sobrecarga docente para processos de autoformação e ausência de diretrizes institucionais claras que orientem a prática. Quanto aos impactos da automação na avaliação educacional, a literatura revisada aponta que ferramentas de IA podem potencializar a avaliação formativa por meio de coleta contínua de dados e feedback personalizado (Bacich, 2021). Os dados obtidos indicam que estudos que

combinaram rubricas claras, portfólios digitais e autoavaliação guiada relataram maior engajamento discente e corresponsabilização pelo processo de aprendizagem. Essa evidência encontra respaldo em Moran (2018), que adverte que a automação sem supervisão pode reduzir a complexidade do conhecimento a indicadores quantificáveis. Os achados desta revisão validam essa preocupação: sistemas de correção automatizada, quando utilizados isoladamente, tenderam a privilegiar aspectos formais em detrimento da profundidade conceitual. A relevância pedagógica desse eixo consiste na transformação do feedback em processo contínuo de regulação, alinhado aos princípios da avaliação formativa. As vantagens operacionais incluem agilidade na devolutiva, identificação de padrões de dificuldade e personalização de estratégias de recuperação. Todavia, as limitações identificadas exigem cautela: há risco de reducionismo avaliativo, necessidade de estrita conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e exigência de tempo docente para análise qualitativa complementar, o que nem sempre é viável em contextos de sobrecarga profissional.

No que se refere à governança institucional e ética de dados, a análise documental revelou que a implementação responsável de IA exige protocolos institucionais para coleta, armazenamento e uso de dados educacionais. Os dados obtidos mostram que apenas 31% das instituições analisadas possuíam políticas explícitas de governança de dados alinhadas à LGPD. Essa constatação dialoga com Kenski (2012), que enfatiza que a inovação tecnológica deve ser acompanhada de maturidade institucional. Os resultados indicam que escolas e universidades sem diretrizes claras tendem a adotar ferramentas de forma fragmentada, ampliando riscos de vigilância excessiva e uso comercial indevido de dados discentes. A relevância pedagógica desse eixo reside na garantia de transparência, consentimento informado e finalidade educativa no tratamento de dados, preservando direitos fundamentais de estudantes e profissionais. Como vantagens operacionais, destacam-se o fortalecimento da confiança institucional, a prevenção de litígios e a criação de ambientes digitais seguros para aprendizagem. Contudo, as limitações são relevantes: observa-se complexidade técnica para implementação de protocolos, assimetria de recursos entre redes de ensino e necessidade de assessoria jurídica especializada, elementos que dificultam a adoção equitativa de boas práticas.

Por fim, no eixo infraestrutura e equidade no acesso tecnológico, a revisão sistemática identificou a desigualdade de infraestrutura como obstáculo estrutural à adoção equitativa de IA na educação. Os dados obtidos revelam que instituições com acesso limitado a recursos desenvolveram estratégias criativas baseadas em softwares livres, atividades híbridas e parcerias comunitárias, alcançando resultados pedagógicos significativos. Essa evidência corrobora o argumento de Valente (2014), segundo o qual a mediação humana e o desenho intencional são determinantes para a qualidade da aprendizagem, independentemente do nível tecnológico. Os achados reforçam que experiências bem-sucedidas priorizaram intencionalidade formativa sobre sofisticação técnica. A relevância pedagógica desse eixo consiste em demonstrar que inovação pedagógica é possível mesmo em contextos de restrição material, desde que haja planejamento e colaboração. As vantagens operacionais incluem o desenvolvimento de resiliência pedagógica, a valorização de recursos analógicos como complemento e o fortalecimento de redes de apoio comunitário. Entretanto, as limitações identificadas não podem ser ignoradas: há sobrecarga docente para improvisação responsável e risco de perpetuação de desigualdades se políticas públicas não priorizarem equidade digital como eixo estruturante.

A triangulação dos eixos analíticos permite afirmar que a integração entre IA e responsabilidade pedagógica exige articulação entre três dimensões indissociáveis: intencionalidade formativa, entendida como desenho pedagógico consciente; competência crítica, compreendida como capacidade de questionar algoritmos e interpretar limitações; e governança institucional, referente a protocolos éticos e suporte estrutural. Nesse sentido, identifica-se uma lacuna relevante na literatura nacional: a escassez de estudos que detalhem o processo de transição de

docentes experientes para práticas mediadas por IA. A maioria das pesquisas foca em contextos experimentais ou em professores voluntários, o que limita a generalização dos achados e a formulação de políticas de apoio universais. A relevância do presente estudo reside, portanto, na sistematização de evidências sobre vantagens, limitações e condições de implementação, oferecendo subsídios para programas de formação docente e diretrizes institucionais mais aderentes à realidade brasileira, evitando a importação acrítica de modelos estrangeiros.

Conclusões

O estudo analisa a integração entre inteligência artificial e responsabilidade pedagógica na educação básica e superior. A pesquisa demonstra cumprimento do objetivo geral. Os dados confirmam que a eficácia pedagógica depende do desenho intencional e da mediação reflexiva. A inteligência artificial amplia possibilidades de personalização e feedback contínuo. A inovação sustentável exige formação continuada focada em competência crítica e não apenas em domínio técnico. A colaboração institucional fortalece a adoção de práticas centradas no estudante. Políticas públicas precisam priorizar investimento em capacitação e acompanhamento pedagógico. A infraestrutura desigual demanda estratégias criativas e uso intencional de recursos disponíveis. A avaliação formativa regula o processo de aprendizagem e fortalece a autonomia discente. A cultura escolar precisa valorizar a experimentação guiada e o compartilhamento de experiências. O docente atua como curador de ferramentas e mediador de significados. A prática pedagógica ganha consistência quando fundamentada em reflexão sistemática e diálogo institucional. O estudo apresenta limitação relacionada ao recorte temporal e à seleção de documentos nacionais. Pesquisas futuras podem investigar processos de transição docente, comparar modelos de governança de dados educacionais e avaliar impactos de programas de formação em larga escala. A educação avança quando tecnologia e pedagogia se articulam com intencionalidade formativa. O cotidiano escolar transforma-se em espaço de inovação quando professores e gestores compartilham responsabilidades e saberes. A qualidade do ensino depende de profissionais apoiados, reconhecidos e estimulados à pesquisa sobre sua própria ação.

Palavras-Chave: Inteligência Artificial; Responsabilidade Pedagógica; Formação Docente; Avaliação Formativa; Ética Digital

Referências Bibliográficas

- Bacich, L. Tecnologias digitais e educação: a articulação entre teoria e prática. Porto Alegre: Penso, 2021.
- Brasil. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.
- Kenski, V. M. Tecnologias e ensino presencial e a distância. 8. ed. Campinas: Papirus, 2012.
- Moran, J. Educação 3.0: novas tecnologias na sala de aula. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2018.
- Valente, J. A. O papel do professor na educação a distância e na educação presencial. In: VALENTE, J. A. (Org.). Formação de professores a distância. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2014. p. 15-32.