

ROBÔS NA SALA: APRENDENDO COM A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

ROBOTS IN THE CLASSROOM: LEARNING WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Hiarlen Carnellósi Carolino Cellá¹

Wendy Castro Rosa²

Jefferson Vitoriano Sena³

Alexander Aparecido Urso Silva⁴

ISSN: 1518-0263

DOI: <https://doi.org/10.46550/qhg0gj77>

Publicado em: 05.11.2025

Resumo: O objetivo deste artigo foi analisar o uso da inteligência artificial como ferramenta pedagógica e seus impactos no processo de ensino-aprendizagem. A temática abordou a incorporação da IA e da robótica nos ambientes escolares, considerando suas potencialidades e limites. A pesquisa, de natureza bibliográfica, fundamentou-se em obras científicas recentes que discutem os desdobramentos da tecnologia no campo educacional. Três eixos temáticos orientaram a análise: a personalização da aprendizagem mediada por IA, o papel do professor como mediador pedagógico da tecnologia e os desafios e riscos da robótica no contexto escolar. Os resultados evidenciaram que, embora a IA apresente possibilidades concretas de inovação pedagógica, sua eficácia depende da mediação docente, da intencionalidade pedagógica e da estrutura institucional disponível. O estudo concluiu que a adoção dessas tecnologias deve ser orientada por princípios éticos e formativos, sendo necessário investimento em formação continuada e em políticas públicas que assegurem equidade de acesso. A pesquisa sugeriu que novas investigações sejam realizadas com foco empírico, especialmente no que se refere à experiência discente e à avaliação dos impactos práticos da IA no cotidiano escolar.

Palavras-chave: tecnologia educacional; robótica pedagógica; mediação docente; personalização da aprendizagem; inovação didática.

Abstract: The aim of this article was to analyze the use of artificial intelligence as a pedagogical tool and its impacts on the teaching-learning process. The study addressed the integration of AI and robotics in school environments, considering their potential and limitations. The research, of bibliographic nature, was based on recent scientific works that discuss technological developments in the educational

-
- 1 Doutorando em Ciências da Educação; Christian Business School; 40 rue Alexandre Dumas, Paris (Arrondissement de Paris); E-mail: dr.hiarlen@outlook.com
 - 2 Doutoranda em Ciências da Educação; Christian Business School; 40 rue Alexandre Dumas, Paris (Arrondissement de Paris); E-mail: wendyrosa@educacaosalvador.net
 - 3 Doutorando em Ciências da Educação; Christian Business School; 40 rue Alexandre Dumas, Paris (Arrondissement de Paris); E-mail: seninhajefferson@gmail.com
 - 4 Doutorando em Ciências da Educação; Christian Business School; 40 rue Alexandre Dumas, Paris (Arrondissement de Paris); E-mail: oplanewalker@gmail.com



field. Three thematic axes guided the analysis: AI-mediated personalized learning, the teacher's role as a pedagogical mediator of technology, and the challenges and risks of robotics in the school context. The results showed that, although AI presents concrete possibilities for pedagogical innovation, its effectiveness depends on teacher mediation, pedagogical intentionality, and available institutional support. The study concluded that the adoption of such technologies must be guided by ethical and formative principles, and that investment in continuous teacher education and public policies that ensure equitable access is necessary. The research suggested that future investigations should adopt empirical approaches, especially regarding students' experiences and the evaluation of AI's practical impacts in daily school life.

Keywords: educational technology; educational robotics; teacher mediation; personalized learning; didactic innovation.

Introdução

O avanço da inteligência artificial (IA) e da robótica transformou profundamente os modos de produção, comunicação e interação social no século XXI. Esses processos de automação e digitalização também repercutiram na educação, provocando reflexões sobre as finalidades do ensino, as práticas pedagógicas e o papel do professor diante de novas tecnologias. A escola, historicamente vinculada à oralidade, ao livro e à autoridade docente, passou a conviver com algoritmos, plataformas adaptativas e sistemas de acompanhamento automatizado da aprendizagem. Nesse cenário, discutir o uso da IA como ferramenta pedagógica tornou-se uma necessidade premente para compreender os impactos dessa inovação tecnológica no processo formativo.

A escolha do tema justificou-se pela relevância atual do debate sobre a incorporação crítica e responsável de tecnologias digitais no ambiente escolar. Observou-se que, embora a inteligência artificial seja frequentemente celebrada como solução para desafios educacionais, sua implementação ainda carece de parâmetros éticos, pedagógicos e institucionais claros. A literatura especializada alerta para os riscos de padronização, controle e exclusão que podem emergir quando a tecnologia é aplicada de maneira descontextualizada e sem mediação docente. Dessa forma, a presente investigação propôs-se a analisar os potenciais e limites da IA na educação, considerando sua complexidade e suas múltiplas implicações.

Com base nessa problemática, formulou-se a seguinte questão norteadora: de que maneira a inteligência artificial pode ser utilizada como recurso pedagógico no processo de ensino-aprendizagem, sem comprometer a mediação docente e os princípios formativos da educação escolar? A investigação buscou responder a essa indagação por meio de uma abordagem teórico-reflexiva fundamentada na produção científica recente.

O objetivo geral do estudo foi analisar criticamente o uso da inteligência artificial como ferramenta pedagógica e seus impactos no processo de ensino-aprendizagem. Como objetivos específicos, pretendeu-se: (i) identificar os pressupostos pedagógicos que orientam o uso da IA na personalização da aprendizagem; (ii) discutir o papel do professor na mediação entre tecnologias

inteligentes e o processo educativo; e (iii) refletir sobre os limites, riscos e potencialidades da integração entre robótica e ensino.

A metodologia adotada foi de natureza bibliográfica, tendo como base artigos científicos publicados entre 2023 e 2025, selecionados por meio de buscas em plataformas acadêmicas digitais, como o Portal de Periódicos da CAPES. As palavras-chave utilizadas nas buscas foram ‘inteligência artificial’, ‘educação’, ‘robótica pedagógica’, ‘tecnologia educacional’ e ‘ensino-aprendizagem’. Os critérios de inclusão consideraram a atualidade, a relevância científica e a vinculação direta com a temática. Como indicam Santana, Narciso e Santana (2025, p. 8), a pesquisa bibliográfica “oferece novas possibilidades para a coleta e análise de dados em pesquisas educacionais”. Durante a análise, foram identificados conceitos-chave, métodos e enfoques apresentados por cada autor, os quais foram organizados tematicamente para facilitar a comparação entre suas propostas (Narciso; Santana, 2025, p. 19461). Os materiais foram acessados por meio de bibliotecas acadêmicas e bases indexadas (Santana; Narciso, 2025, p. 1579).

A base teórica foi construída a partir dos estudos de Oliveira e Santos (2025), Santos (2023) e Azambuja e Silva (2024), cujas contribuições possibilitaram um mapeamento crítico do tema. Esses autores discutem, sob diferentes perspectivas, os impactos da IA na educação, seus desdobramentos éticos, pedagógicos e estruturais, e os desafios para a formação de professores nesse novo contexto.

O artigo foi estruturado em três capítulos principais. O primeiro discorre sobre a personalização da aprendizagem mediada por inteligência artificial, analisando os benefícios e os riscos de processos educativos baseados em algoritmos. O segundo capítulo trata do papel do professor como mediador pedagógico da tecnologia, enfatizando a centralidade da atuação docente na apropriação crítica da IA. O terceiro capítulo analisa os limites, riscos e potencialidades da integração entre robótica e ensino, refletindo sobre as condições de implementação e os efeitos dessas tecnologias no cotidiano escolar. Em seguida, apresenta-se a seção de resultados e análise dos dados, com as principais conclusões obtidas a partir da análise teórica. O trabalho é finalizado com as seções de conclusão, resumo e referências, conforme os padrões científicos exigidos.

Metodologia

A presente pesquisa caracterizou-se como de natureza bibliográfica, tendo como finalidade examinar criticamente produções acadêmicas recentes que discutem a aplicação da inteligência artificial e da robótica no campo educacional. De acordo com Santana, Narciso e Santana (2025, p. 8), esse tipo de investigação “oferece novas possibilidades para a coleta e análise de dados em pesquisas educacionais”. O estudo fundamentou-se em documentos publicados entre os anos de 2023 e 2025, priorizando obras disponíveis em periódicos científicos reconhecidos, com acesso por meio de plataformas digitais e bibliotecas acadêmicas.

O levantamento do material foi realizado a partir da utilização de palavras-chave simples e combinadas, como ‘inteligência artificial’, ‘educação’, ‘robótica’, ‘professor’, ‘ensino-aprendizagem’ e ‘tecnologia educacional’. As buscas foram conduzidas especialmente na base de dados CAPES Periódicos, uma das maiores bibliotecas científicas digitais do país, vinculada à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Essa base reúne revistas científicas nacionais e internacionais, oferecendo ampla cobertura multidisciplinar, o que garantiu à pesquisa acesso a fontes atualizadas e de qualidade.

Os critérios de inclusão dos materiais foram: pertinência ao tema, data de publicação entre 2023 e 2025, autoria vinculada a instituições de pesquisa, e disponibilidade integral do texto. Foram excluídos artigos de natureza opinativa, resumos expandidos e publicações que tratassem da inteligência artificial fora do campo da educação formal. A seleção priorizou estudos com fundamentação teórica consolidada e com análises que abordassem dimensões pedagógicas, éticas e estruturais do uso da IA na educação básica.

Durante essa etapa, foram identificados conceitos-chave, métodos e enfoques apresentados por cada autor, os quais foram organizados tematicamente para facilitar a comparação entre suas propostas (Narciso; Santana, 2025). Esse processo permitiu a categorização do conteúdo em três eixos analíticos: personalização da aprendizagem por meio da IA, mediação docente e tecnologia, e robótica no ensino.

A análise das fontes foi conduzida com base em leitura crítica e interpretativa, articulando os referenciais teóricos entre si e promovendo o diálogo entre os autores selecionados. Foram adotados procedimentos de identificação de convergências e divergências conceituais, bem como de avaliação das evidências apresentadas nos estudos.

A pesquisa utilizou recursos digitais e físicos para acessar os materiais, incluindo bibliotecas acadêmicas, plataformas *online* de periódicos e editoras reconhecidas (Santana; Narciso, 2025). O uso dessas ferramentas possibilitou a ampliação do corpus teórico, contemplando diferentes perspectivas e abordagens relacionadas à temática da inteligência artificial no contexto educacional.

Por fim, a sistematização dos dados ocorreu por meio da produção de fichamentos e da organização dos excertos em categorias temáticas previamente definidas, o que permitiu a construção argumentativa dos capítulos subsequentes. A metodologia adotada mostrou-se adequada para atender aos objetivos propostos, proporcionando uma compreensão aprofundada e crítica sobre os usos, limites e implicações da inteligência artificial como recurso pedagógico na educação contemporânea.

A inteligência artificial como ferramenta de personalização da aprendizagem

O uso da inteligência artificial (IA) em ambientes escolares tem possibilitado a construção de experiências pedagógicas mais sensíveis às singularidades dos estudantes, viabilizando processos de personalização da aprendizagem. Essa abordagem propõe o rompimento com

modelos uniformizadores, ao promover adaptações contínuas com base no desempenho e nas interações de cada sujeito com os conteúdos e instrumentos didáticos.

Nesse sentido, Oliveira e Santos (2025, p. 60) destacam que “a IA possibilita o monitoramento contínuo do desempenho discente, permitindo intervenções pedagógicas baseadas em dados concretos”. A análise automatizada dessas interações gera ajustes individualizados em tempo real, otimizando o percurso formativo. Santos (2023, p. 81) complementa:

[...] as plataformas educacionais que integram inteligência artificial têm potencial para transformar a aprendizagem em um processo adaptativo, no qual os conteúdos e desafios são ajustados automaticamente conforme as respostas dos usuários, proporcionando trilhas únicas de aprendizagem que respeitam o tempo e estilo de cada indivíduo.

Essa afirmação enfatiza o deslocamento da centralidade dos conteúdos para o percurso cognitivo personalizado, configurando um modelo de ensino responsivo e centrado no estudante. De forma convergente, Azambuja e Silva (2024, p. 8) argumentam que “a IA aplicada à educação oferece a possibilidade de superar os limites impostos pela homogeneização do ensino”. A tecnologia, ao possibilitar ajustes pedagógicos com base em dados reais, amplia o alcance de uma educação inclusiva.

Contudo, os mesmos autores reconhecem limitações. Oliveira e Santos (2025, p. 65) alertam que “a eficácia da personalização promovida pela IA está condicionada à qualidade dos dados coletados, à calibração dos algoritmos e ao controle de viéses sistêmicos embutidos nos modelos”. Isso implica que, ainda que a IA apresente potencial de inovação, sua efetividade depende da integridade dos dados utilizados e da intencionalidade pedagógica que orienta seu uso.

Santos (2023, p. 85), por sua vez, reforça que “sem a mediação docente qualificada e políticas públicas de inclusão digital, a IA tende a beneficiar apenas contextos já favorecidos”. A desigualdade de acesso à infraestrutura tecnológica e à formação continuada de professores pode comprometer o caráter democratizante da IA. Azambuja e Silva (2024, p. 11) argumentam:

[...] a verdadeira personalização da aprendizagem via IA não reside apenas na automação da apresentação de conteúdos, mas na capacidade de gerar indicadores que orientem professores e gestores sobre decisões pedagógicas mais efetivas, com base em dados contextualizados.

Essa concepção posiciona a inteligência artificial como instrumento de apoio à ação pedagógica e não como substituição do planejamento docente. O dado educacional precisa ser interpretado à luz do contexto escolar e das necessidades formativas. Por conseguinte, é necessário considerar que a IA opera dentro de sistemas complexos, cujos resultados são mediados por múltiplas variáveis socioeducativas. Oliveira e Santos (2025) reiteram que o papel do professor, nesse cenário, passa a ser de leitura crítica dos indicadores gerados, resguardando a dimensão ética da intervenção pedagógica.

Santos (2023) também assinala que os algoritmos não substituem a sensibilidade pedagógica, sendo apenas um recurso que pode ampliar a capacidade docente de atuar com

precisão. Portanto, não se trata de automatizar o ensino, mas de informar e aprimorar as decisões pedagógicas.

Por fim, o processo de personalização por meio da inteligência artificial, embora promissor, exige políticas públicas articuladas, formação docente adequada e infraestrutura tecnológica suficiente para que seus efeitos sejam ampliadores da justiça educacional. A tecnologia, isoladamente, não resolve as desigualdades; apenas torna visíveis os desafios que já existem, demandando respostas estruturadas por parte dos sistemas educacionais.

O papel docente na mediação tecnológica: entre o algoritmo e a reflexão pedagógica

A introdução de sistemas de inteligência artificial (IA) no ambiente educacional não prescinde da atuação docente. Pelo contrário, exige a reformulação do papel tradicional do professor e a ampliação de suas competências pedagógicas, técnicas e éticas. Ao invés de meramente operar ferramentas automatizadas, o educador passa a exercer a função de mediador crítico, capaz de interpretar dados gerados pelos algoritmos, ressignificar práticas pedagógicas e preservar os princípios formativos da educação.

Nesse sentido, Oliveira e Santos (2025, p. 63) afirmam que “a atuação docente em contextos mediados por IA não pode ser reduzida à função técnica de manejo de plataformas digitais”. A centralidade do professor reside, portanto, em sua capacidade de reflexão e articulação entre os dados e os objetivos pedagógicos. Para Santos (2023, p. 86), essa mediação não é apenas operacional, mas epistemológica. O autor explica:

[...] ao interagir com sistemas baseados em inteligência artificial, o professor não apenas adapta sua prática, mas redefine sua função. Ele passa a ser um curador de experiências de aprendizagem, interpretando os dados oferecidos pelas plataformas, contextualizando-os e tomando decisões pedagógicas que mantenham o foco na formação integral dos estudantes (Santos, 2023, p. 86).

Esse reposicionamento evidencia a importância da intencionalidade docente diante da automatização crescente dos processos educativos. O domínio técnico da ferramenta, embora necessário, é insuficiente. Azambuja e Silva (2024, p. 12) compartilham dessa análise ao destacarem que “a IA não substitui o olhar pedagógico; ela o amplia. Cabe ao professor discernir quando os dados fornecidos pelos algoritmos devem orientar sua ação e quando devem ser questionados ou descartados”. A autoridade docente não é dissolvida, mas transformada em função da mediação qualificada.

Contudo, Oliveira e Santos (2025, p. 66) alertam que nem todos os docentes têm acesso à formação continuada que lhes permita realizar tal mediação de forma eficaz. A ausência de políticas públicas nesse sentido gera desigualdades na apropriação pedagógica da tecnologia, o que compromete sua efetividade. Santos acrescenta que:

[...] os professores estão diante de uma tecnologia que produz dados, mas que não os interpreta. A interpretação, o juízo de valor e a tradução desses dados em ações

pedagógicas continuam sendo tarefas humanas, sustentadas por valores éticos, compromissos educacionais e sensibilidade didática (Santos, 2023, p. 88).

Essa afirmação reforça o papel insubstituível do professor enquanto sujeito ético e político da prática educativa. A IA pode sugerir caminhos, mas não pode decidir por eles. Azambuja e Silva (2024, p. 13) ainda reiteram essa posição quando afirmam que “o julgamento profissional do docente é o que dá sentido aos dados produzidos pela IA. Sem esse julgamento, corre-se o risco de uma pedagogia automatizada, desprovida de crítica e de compromisso com o humano”. Dessa forma, a relação entre IA e docência não deve ser de subordinação, mas de complementaridade crítica.

Além disso, Oliveira e Santos (2025) enfatizam que os dados gerados por IA, quando interpretados adequadamente, podem favorecer práticas de avaliação formativa e intervenções pedagógicas em tempo oportuno, qualificando o ensino. No entanto, isso só ocorre quando há uma leitura docente contextualizada desses dados.

Santos (2023) também destaca que a IA pode ser aliada na gestão da sala de aula, mas que seu uso sem intencionalidade pedagógica pode reforçar práticas meramente repetitivas e tecnicistas. A mediação docente, nesse caso, atua como barreira crítica à padronização automatizada.

Por fim, Azambuja e Silva (2024) argumentam que o professor deve ser reposicionado como protagonista na incorporação da IA, não apenas como usuário, mas como coautor das práticas pedagógicas mediadas pela tecnologia. A construção de uma cultura digital crítica e pedagógica passa, inevitavelmente, pela valorização do saber docente.

Dessa forma, a mediação do professor em contextos digitais não se limita à operação de ferramentas. Envolve leitura crítica, julgamento pedagógico, sensibilidade ética e formação continuada. A inteligência artificial pode transformar a prática docente, desde que esta se mantenha centrada no humano, na intencionalidade educativa e no compromisso com o desenvolvimento integral dos estudantes.

Limites, riscos e potencialidades da integração entre robótica e ensino

A crescente integração da robótica educacional e da inteligência artificial (IA) nas práticas pedagógicas tem gerado debates sobre suas contribuições e riscos para o processo de ensino-aprendizagem. A literatura especializada aponta tanto os avanços promovidos por essas tecnologias quanto os desafios éticos, pedagógicos e estruturais que sua implementação impõe aos sistemas educacionais contemporâneos.

De acordo com Oliveira e Santos (2025, p. 61), “a robótica educacional pode ser uma aliada na promoção de aprendizagens ativas e significativas, desde que sua utilização esteja fundamentada em intencionalidade pedagógica”. Essa afirmação destaca a importância de se evitar a instrumentalização superficial da tecnologia. Santos (2023, p. 82) adverte que:

[...] a introdução de dispositivos robóticos na escola sem o devido preparo docente

e sem um projeto pedagógico estruturado pode converter-se em elemento de distração ou mesmo exclusão, sobretudo em contextos escolares marcados por desigualdades de acesso à infraestrutura e à formação tecnológica dos professores (Santos, 2023, p. 82).

Esse alerta reforça a necessidade de planejamento educacional que considere o contexto sociotécnico da escola e o papel central da formação continuada na apropriação crítica dessas tecnologias. Azambuja e Silva (2024, p. 9) compartilham dessa preocupação ao afirmarem que “a robotização da educação, quando não problematizada, corre o risco de deslocar o foco formativo do sujeito para o desempenho, convertendo a aprendizagem em mero cumprimento de tarefas automatizadas”. Esse deslocamento ameaça princípios fundamentais da pedagogia crítica.

Além disso, Oliveira e Santos (2025) apontam que a adoção de tecnologias baseadas em IA frequentemente ignora os pressupostos da diversidade cultural e cognitiva dos estudantes, gerando soluções padronizadas que não respondem às necessidades locais. A aplicação irrestrita da robótica, nesses casos, pode representar um retrocesso didático. Santos (2023) complementa:

[...] ao se priorizar a automatização das tarefas escolares e a coleta de dados de desempenho, pode-se naturalizar uma pedagogia da vigilância, em que o controle se sobrepõe à autonomia e à criatividade dos estudantes (Santos, 2023, p. 89).

Essa crítica expõe os limites éticos da aplicação de tecnologias em ambientes educativos, especialmente quando estas são operadas com finalidades meramente administrativas. Por outro lado, Azambuja e Silva (2024, p. 10) reconhecem que, quando bem implementada, a robótica educacional pode fomentar o desenvolvimento de competências cognitivas superiores, como resolução de problemas, pensamento lógico e trabalho colaborativo. Os autores salientam que “essas competências são estratégicas para a formação de sujeitos autônomos em um mundo mediado por tecnologias”.

Oliveira e Santos (2025) também destacam que a robótica tem contribuído para a valorização das abordagens interdisciplinares no currículo escolar, conectando áreas como matemática, ciências, linguagem e tecnologia de forma articulada. Essa transversalidade fortalece o papel integrador da escola.

No entanto, Santos (2023) pondera que os efeitos positivos da robótica dependem de projetos educacionais consistentes, que integrem tecnologia e pedagogia de maneira orgânica. Caso contrário, tais práticas tornam-se experiências pontuais e descontinuadas, sem impacto efetivo na aprendizagem.

Por fim, Azambuja e Silva (2024) enfatizam que a integração da IA e da robótica exige a redefinição de políticas educacionais que contemplem investimentos em infraestrutura, formação docente e avaliação dos impactos pedagógicos. Sem esse suporte sistêmico, a inovação tecnológica permanece restrita a experiências isoladas.

Assim, embora a robótica e a IA ofereçam possibilidades concretas de inovação pedagógica, seus efeitos são determinados pelas condições sociotécnicas de implementação e, sobretudo,

pelas escolhas políticas que estruturam a educação básica. O desafio não está na tecnologia em si, mas na construção de sentidos pedagógicos que orientem seu uso.

Resultados e discussões

A análise dos dados obtidos por meio da pesquisa bibliográfica permitiu identificar elementos convergentes e divergentes no debate acadêmico sobre o uso da inteligência artificial (IA) e da robótica no campo educacional. De maneira geral, observou-se que os autores consultados reconhecem que tais tecnologias possuem potencial para reconfigurar práticas pedagógicas, ampliando as possibilidades de personalização da aprendizagem, de desenvolvimento de competências interdisciplinares e de qualificação das avaliações. Entretanto, os estudos também alertam para riscos e limitações decorrentes da ausência de intencionalidade pedagógica, da fragilidade de infraestrutura e da insuficiência na formação docente.

Dentre os principais achados, destaca-se a valorização da IA como instrumento de personalização da aprendizagem. Os textos analisados ressaltam que a inteligência artificial pode adaptar conteúdos e ritmos conforme o desempenho individual dos estudantes, promovendo trajetórias formativas diferenciadas. Esse processo é visto como capaz de mitigar defasagens escolares e fomentar maior autonomia no percurso de aprendizagem. Além disso, a IA permite a coleta e análise em tempo real de dados pedagógicos, o que pode qualificar o acompanhamento do progresso educacional.

No entanto, tais benefícios não são automáticos. Os dados demonstram que a mediação docente continua sendo central, visto que os sistemas baseados em algoritmos não possuem capacidade autônoma de decisão pedagógica. Os estudos reiteram que o professor é o responsável por interpretar os dados gerados, contextualizá-los e transformá-los em ações didáticas significativas. A ausência desse processo crítico pode resultar na aplicação mecânica das tecnologias, sem efetivo ganho educacional.

Outro resultado relevante da análise foi a identificação de tensões em torno da adoção da robótica em contextos escolares. Os documentos consultados apontam que, embora a robótica possa favorecer o desenvolvimento de habilidades como lógica, resolução de problemas e trabalho em equipe, sua implementação carece de planejamento pedagógico e de infraestrutura adequada. Nos casos em que a robotização é incorporada apenas como aparato tecnológico, sem projeto educacional consistente, os impactos observados tendem a ser limitados ou nulos.

A pesquisa também revelou que o uso de IA e robótica pode aprofundar desigualdades já existentes. Escolas com melhor infraestrutura e professores com formação continuada conseguem integrar essas ferramentas com maior eficácia, enquanto instituições de menor porte enfrentam dificuldades logísticas, operacionais e técnicas. Assim, a tecnologia, se não acompanhada por políticas públicas estruturadas, pode ampliar a distância entre contextos educacionais distintos, contrariando seu propósito democratizante.

Em relação às limitações da pesquisa, observa-se que os artigos analisados concentram-se em análises teóricas, com poucos dados empíricos sobre os efeitos reais da IA em ambientes escolares diversos. Além disso, há uma carência de estudos que abordem a percepção dos próprios estudantes e professores sobre a presença dessas tecnologias no cotidiano pedagógico. Essa lacuna limita a compreensão sobre os impactos concretos da IA no processo de ensino-aprendizagem.

Por outro lado, um dos aspectos inesperados observados nos estudos foi a problematização ética em torno da utilização dos dados educacionais produzidos por plataformas automatizadas. Questões relacionadas à privacidade, ao consentimento informado e ao uso comercial de informações escolares emergem como preocupações legítimas que ainda não foram adequadamente tratadas no campo educacional. Essa problemática exige maior aprofundamento em pesquisas futuras.

Diante dos achados, sugere-se que novas investigações adotem abordagens empíricas, especialmente estudos de caso em escolas públicas e privadas, a fim de avaliar as condições reais de uso da IA e os seus efeitos sobre as práticas pedagógicas e os resultados de aprendizagem. Recomenda-se também a produção de pesquisas que considerem o protagonismo discente na construção de sentidos para o uso da tecnologia em sala de aula.

Em síntese, os dados analisados revelam que a inteligência artificial e a robótica oferecem oportunidades concretas de inovação na educação, mas seus efeitos dependem de mediações pedagógicas qualificadas, de políticas públicas adequadas e de debates éticos aprofundados. A ausência desses elementos pode reduzir a tecnologia a uma promessa retórica, dissociada das reais necessidades do processo educacional.

Conclusão

O presente estudo teve como objetivo analisar criticamente o uso da inteligência artificial como ferramenta pedagógica, discutindo seus impactos no processo de ensino-aprendizagem. A partir da delimitação do tema e da construção da questão norteadora, procurou-se compreender de que maneira a IA e a robótica podem ser incorporadas às práticas educativas sem comprometer a intencionalidade pedagógica e os princípios formativos da educação.

Ao longo do trabalho, foram desenvolvidos três capítulos principais. O primeiro abordou a personalização da aprendizagem mediada por IA, destacando as possibilidades de adaptação dos conteúdos às necessidades dos estudantes, bem como os riscos de despersonalização e de padronização dos processos educativos. O segundo capítulo discutiu o papel do professor como mediador tecnológico, evidenciando a centralidade da atuação docente na interpretação e aplicação pedagógica dos dados gerados pelos sistemas automatizados. Por fim, o terceiro capítulo analisou os limites, riscos e potencialidades da integração entre robótica e ensino, problematizando as condições estruturais, pedagógicas e éticas da adoção dessas tecnologias em ambientes escolares.

Com base na análise bibliográfica realizada, foi possível concluir que, embora a IA e a robótica apresentem potencial para reconfigurar positivamente as práticas educacionais, sua eficácia depende de variáveis contextuais e humanas, especialmente da formação docente, da intencionalidade pedagógica e do compromisso com a equidade. A inteligência artificial não deve ser concebida como substituta do professor, mas como recurso complementar que, quando criticamente apropriado, pode enriquecer o processo de aprendizagem.

O estudo demonstrou que os objetivos propostos foram plenamente alcançados, uma vez que as análises desenvolvidas permitiram responder à questão norteadora, articular as contribuições teóricas dos autores selecionados e identificar caminhos possíveis para a incorporação responsável da IA no contexto educacional. As reflexões apresentadas contribuíram para ampliar a compreensão sobre os usos e os desafios da inteligência artificial na educação, situando o debate em uma perspectiva crítica e fundamentada.

Diante das lacunas identificadas na literatura, especialmente quanto à escassez de estudos empíricos e à abordagem da percepção discente sobre essas tecnologias, recomenda-se que pesquisas futuras explorem com maior profundidade os impactos concretos da IA em diferentes níveis e modalidades de ensino. Ademais, torna-se necessário ampliar os debates éticos e legais relacionados à coleta, ao uso e à proteção dos dados educacionais, considerando as especificidades do campo da educação e a centralidade do sujeito no processo formativo.

Referências

- AZAMBUJA, C. C. de; SILVA, G. F. da. Novos desafios para a educação na Era da Inteligência Artificial. *Filosofia Unisinos*, São Leopoldo, v. 25, n. 1, p. 1–16, 26 mar. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.4013/fsu.2024.251.07>. Acesso em: 10 set. 2025.
- NARCISO, R.; SANTANA, A. C. de A. Metodologias científicas na educação: uma revisão crítica e proposta de novos caminhos. *Aracê*, v. 6, n. 4, p. 19459–19475, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.56238/arev6n4-496>. Acesso em: 10 set. 2025.
- OLIVEIRA, R. N. de; SANTOS, D. P. A. Uso da inteligência artificial na educação: uma revisão integrativa das publicações de 2023 e 2024 na Revista Brasileira de Informática na Educação. *Revista Carioca de Ciência, Tecnologia e Educação*, v. 9, n. 2, p. 54–69, 2025. Disponível em: <https://recite.unicarioca.edu.br/rcccte/index.php/rcccte/article/view/310>. Acesso em: 10 set. 2025.
- SANTANA, A. C. de A.; NARCISO, R. Pilares da pesquisa educacional: autores e metodologias científicas em destaque. *Aracê*, v. 7, n. 1, p. 1577–1590, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.56238/arev7n1-095>. Acesso em: 10 set. 2025.
- SANTANA, A. N. V. de; NARCISO, R.; SANTANA, A. C. de A. Transformações imperativas nas metodologias científicas: impactos no campo educacional e na formação de pesquisadores. *Caderno Pedagógico*, v. 22, n. 1, e13702, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.54033/cadpedv22n1-255>. Acesso em: 10 set. 2025.
- SANTOS, D. M. A. de A. P. dos. Inteligência artificial na educação: potencialidades e desafios.

SCIAS Edu., Com., Tec., v. 5, n. 2, p. 74–89, jul./dez. 2023. Disponível em: <https://revista.uemg.br/sciasedu/article/download/7692/4979/32205>. Acesso em: 10 set. 2025.