

**INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E PENSAMENTO CRÍTICO: IMPLICAÇÕES PEDAGÓGICAS PARA A FORMAÇÃO DOS ESTUDANTES****ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND CRITICAL THINKING: PEDAGOGICAL IMPLICATIONS FOR THE EDUCATION OF STUDENTS****INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y PENSAMIENTO CRÍTICO: IMPLICACIONES PEDAGÓGICAS PARA LA FORMACIÓN DE LOS ESTUDIANTES**

Leonardo Corrêa Costa¹, Joelson Lopes da Paixão², Marcelo Tavares Gomes de Souza³, Daise Liane Guarda de Farias⁴, Miriam de Andrade Pereira⁵, Adriano Filipe Barreto Grangeiro⁶, Luís Eduardo de Sena dos Santos⁷, José Douglas Ferreira Nobre⁸

e757864

<https://doi.org/10.47820/recima21.v7i5.7864>

PUBLICADO: 05/2026

RESUMO

O avanço acelerado das tecnologias digitais, em particular da inteligência artificial (IA), tem promovido transformações substantivas nos modos de produção, circulação e validação do conhecimento na sociedade contemporânea. No campo educacional, essas mudanças impõem reflexões sobre o papel da escola na formação de estudantes capazes de interpretar criticamente informações, avaliar fontes de conhecimento e desenvolver competências cognitivas complexas em um cenário marcado pela ampla disponibilidade informacional e pela crescente presença de sistemas algorítmicos no cotidiano escolar. O presente estudo analisa as implicações da inteligência artificial para o desenvolvimento do pensamento crítico na educação básica, considerando as possibilidades pedagógicas oferecidas por essas tecnologias e os desafios associados ao seu uso no ambiente escolar. A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, de natureza bibliográfica, desenvolvida por meio de revisão narrativa da literatura científica sobre inteligência artificial na educação, pensamento crítico e inovação pedagógica, com análise de conteúdo temática para a organização dos achados. A análise evidencia que ferramentas baseadas em IA podem ampliar o acesso à informação, favorecer práticas de aprendizagem personalizadas e apoiar processos investigativos que estimulam a reflexão e a argumentação. Identificam-se, contudo, riscos relacionados à dependência de sistemas automatizados, à

¹ Pós-graduado em diversas áreas da educação, com ênfase em educação profissional em saúde, educação inclusiva e políticas educacionais.

² Doutorando e mestre em Engenharia Elétrica, com formação em Engenharia Elétrica, Matemática, Física e Pedagogia. Possui experiência em ensino, pesquisa e projetos de P&D, atuando como pesquisador na área.

³ Doutor em Ciências dos Materiais, mestre em Engenharia Civil e Ambiental e especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho, com graduação em Engenharia Civil.

⁴ Mestre em Tecnologias Emergentes na Educação, atuando como professora nas redes municipal e estadual do Rio Grande do Sul.

⁵ Mestre em Ciências Veterinárias e doutoranda em Ciência de Alimentos, com atuação em ciência e tecnologia de carnes. Também possui experiência docente e interesse em metodologias ativas e inteligência artificial aplicada à educação.

⁶ Doutor em Gerontologia e mestre em Saúde do Adulto e da Criança, graduado em Fisioterapia e Educação Física. Professor adjunto na Universidade Federal do Norte do Tocantins.

⁷ Mestre em Engenharia Elétrica, com formação em Pedagogia e Física, especialista em gestão escolar e atualmente doutorando na área.

⁸ Mestrando em Biotecnologia, com formação em Química (licenciatura e bacharelado) e especializações em docência no ensino superior e gestão ambiental.



reprodução de vieses algorítmicos e à redução do esforço cognitivo na construção do conhecimento.

PALAVRAS-CHAVE: Inteligência artificial. Pensamento crítico. Educação básica. Tecnologia educacional. Formação docente.

ABSTRACT

The rapid advancement of digital technologies, particularly artificial intelligence (AI), has brought about substantial transformations in the ways knowledge is produced, circulated, and validated in contemporary society. In the educational field, these changes call for reflection on the role of schooling in shaping students capable of critically interpreting information, evaluating sources of knowledge, and developing complex cognitive competencies amid a setting marked by broad informational availability and the growing presence of algorithmic systems in school life. This study examines the implications of artificial intelligence for the development of critical thinking in basic education, considering both the pedagogical possibilities offered by these technologies and the challenges associated with their use in school environments. The research is characterized as qualitative and bibliographic in nature, developed through a narrative review of scientific literature on artificial intelligence in education, critical thinking, and pedagogical innovation, with thematic content analysis used to organize the findings. The analysis reveals that AI-based tools can expand access to information, support personalized learning practices, and foster investigative processes that stimulate reflection and argumentation. However, risks are also identified relating to overreliance on automated systems, the reproduction of algorithmic biases, and the reduction of cognitive effort in knowledge construction.

KEYWORDS: Artificial intelligence. Critical thinking. Basic education. Educational technology. Teacher education.

RESUMEN

El avance acelerado de las tecnologías digitales, especialmente de la inteligencia artificial (IA), ha generado transformaciones sustanciales en los modos de producción, circulación y validación del conocimiento en la sociedad contemporánea. En el campo educativo, estos cambios exigen reflexiones sobre el papel de la escuela en la formación de estudiantes capaces de interpretar críticamente información, evaluar fuentes de conocimiento y desarrollar competencias cognitivas complejas en un escenario marcado por la amplia disponibilidad informacional y por la creciente presencia de sistemas algorítmicos en la vida escolar. El presente estudio analiza las implicaciones de la inteligencia artificial para el desarrollo del pensamiento crítico en la educación básica, considerando tanto las posibilidades pedagógicas que ofrecen estas tecnologías como los desafíos asociados a su uso en el entorno escolar. La investigación se caracteriza como cualitativa, de naturaleza bibliográfica, desarrollada mediante revisión narrativa de la literatura científica sobre inteligencia artificial en la educación, pensamiento crítico e innovación pedagógica, con análisis de contenido temático para la organización de los hallazgos. El análisis evidencia que las herramientas basadas en IA pueden ampliar el acceso a la información, favorecer prácticas de aprendizaje personalizado y apoyar procesos de investigación que estimulan la reflexión y la argumentación. No obstante, también se identifican riesgos relacionados con la dependencia excesiva de sistemas automatizados, la reproducción de sesgos algorítmicos y la reducción del esfuerzo cognitivo en la construcción del conocimiento.

PALABRAS CLAVE: Inteligencia artificial. Pensamiento crítico. Educación básica. Tecnología educacional. Formación docente.



INTRODUÇÃO

As transformações tecnológicas das últimas décadas alteraram profundamente as formas como o conhecimento é produzido, distribuído e acessado na sociedade contemporânea. O desenvolvimento da inteligência artificial (IA) ampliou de modo expressivo a capacidade de processamento informacional e de automatização de tarefas cognitivas que antes dependiam da intervenção humana. No campo educacional, essas mudanças têm gerado debates relevantes sobre a função formativa da escola diante de uma juventude que cresce cercada por sistemas algorítmicos.

A inteligência artificial pode ser compreendida como um conjunto de tecnologias computacionais capazes de simular processos cognitivos humanos por meio de algoritmos e técnicas de aprendizado de máquina. Tais sistemas analisam grandes volumes de dados, identificam padrões e geram respostas automatizadas em diferentes contextos. Atualmente, a IA está presente em assistentes virtuais, sistemas de recomendação, plataformas de aprendizagem digital e aplicativos de produção textual, com impactos diretos sobre o modo como estudantes acessam informações e produzem conhecimento.

Na educação básica, esse cenário ampliou as possibilidades de consulta a conteúdos educacionais, de interação com sistemas automatizados de apoio à aprendizagem e de uso de ferramentas baseadas em IA para auxiliar na resolução de problemas e na produção de textos. Embora apresentem potencial para ampliar oportunidades formativas, essas tecnologias suscitam questionamentos legítimos sobre como os estudantes interpretam, validam e mobilizam as informações que delas obtêm.

Nesse contexto, o pensamento crítico ocupa posição central na formação escolar. Trata-se da capacidade de analisar informações de forma reflexiva, avaliar argumentos, identificar inconsistências e formular julgamentos fundamentados. A literatura educacional contemporânea aponta essa competência como uma das condições necessárias à participação cidadã em sociedades democráticas, sobretudo quando a circulação massiva de conteúdos digitais convive com a desinformação organizada e com a opacidade dos sistemas algorítmicos que medeiam grande parte do que se lê, ouve e assiste.

A presença de sistemas baseados em IA no cotidiano escolar também levanta preocupações legítimas. Pesquisas indicam que o uso intensivo de ferramentas automatizadas pode reduzir o esforço intelectual necessário à construção do conhecimento, levando estudantes a dependerem de respostas prontas geradas por sistemas digitais. Essa dependência tem potencial para comprometer habilidades cognitivas fundamentais, como argumentação, análise e resolução de problemas complexos. Por outro lado, há evidências de que a IA pode estimular



o pensamento crítico quando integrada a propostas pedagógicas bem estruturadas, atuando como recurso que amplia, e não substitui, o exercício intelectual dos estudantes.

A escola, enquanto espaço institucional dedicado à formação intelectual, ocupa lugar estratégico para mediar essa relação. Cabe ao corpo docente, em diálogo com as redes de ensino, refletir sobre como integrar essas tecnologias ao trabalho pedagógico de modo crítico e intencional, garantindo que sua incorporação contribua para a formação humana e não se restrinja a fins meramente instrumentais.

Diante desse panorama, formula-se a seguinte questão norteadora: de que forma a inteligência artificial influencia o desenvolvimento do pensamento crítico na educação básica e quais são as implicações pedagógicas dessa relação para a formação dos estudantes? A partir dessa problematização, estabelece-se como objetivo geral analisar as implicações da inteligência artificial para o desenvolvimento do pensamento crítico na formação de estudantes da educação básica.

A relevância do estudo reside na necessidade de compreender criticamente as transformações provocadas pela IA no campo educacional, sobretudo no contexto brasileiro, marcado por desigualdades de acesso digital e por desafios persistentes na formação docente continuada. Ao analisar a relação entre inteligência artificial e pensamento crítico, a pesquisa contribui para o desenvolvimento de práticas pedagógicas que integrem as tecnologias digitais de modo reflexivo e responsável, promovendo a formação de estudantes capazes de interagir com discernimento diante das ferramentas tecnológicas presentes na sociedade contemporânea.

Quanto à organização, o artigo está estruturado em cinco seções, além desta introdução. A segunda seção apresenta o referencial teórico que articula os conceitos de inteligência artificial, pensamento crítico e mediação pedagógica, com atenção às produções voltadas à educação básica brasileira. A terceira seção descreve os procedimentos metodológicos adotados. A quarta seção apresenta os resultados e a discussão, organizados em torno das categorias analíticas definidas. A quinta seção sintetiza as considerações finais, reconhece as limitações da investigação e indica desdobramentos para pesquisas futuras. Encerram o trabalho as referências utilizadas.

REFERENCIAL TEÓRICO

O desenvolvimento da inteligência artificial nas últimas décadas tem provocado transformações profundas nos modos de produção do conhecimento, na organização do trabalho e na dinâmica das interações sociais. No campo educacional, essas mudanças geraram reflexões sobre o papel da escola na formação de estudantes capazes de compreender



criticamente as tecnologias digitais que permeiam a vida contemporânea. A relação entre inteligência artificial e pensamento crítico consolidou-se como tema de crescente interesse acadêmico, especialmente diante da necessidade de formar sujeitos aptos a interpretar informações, avaliar fontes de conhecimento e tomar decisões fundamentadas em análise reflexiva.

A inteligência artificial pode ser definida como um campo da ciência da computação dedicado ao desenvolvimento de sistemas capazes de simular processos cognitivos humanos, como aprendizagem, raciocínio e tomada de decisão. Russell e Norvig (2021) caracterizam a IA como um conjunto de técnicas computacionais que permite que máquinas executem tarefas que normalmente exigiriam inteligência humana, incluindo algoritmos de aprendizado de máquina, redes neurais artificiais e sistemas de processamento de linguagem natural. Floridi *et al.* (2018), por sua vez, ampliam essa definição funcional ao localizar a IA no plano sociotécnico, sustentando que sua compreensão exige consideração simultânea das capacidades técnicas e dos princípios éticos que devem orientar seu desenvolvimento e uso. Esse contraponto é importante: enquanto a definição operacional de Russell e Norvig privilegia a dimensão computacional, a perspectiva de Floridi *et al.* recoloca o problema no terreno da responsabilidade pública, deslocamento conceitual que tem implicações diretas para a educação.

No contexto educacional, a inteligência artificial vem sendo utilizada em plataformas adaptativas de aprendizagem, sistemas de análise de dados educacionais e ferramentas de apoio à produção textual e à resolução de problemas. Essas tecnologias possibilitam novas formas de interação entre estudantes e ambientes digitais, ampliando o acesso à informação e oferecendo recursos que podem apoiar o processo de aprendizagem. Há, contudo, divergências relevantes na literatura sobre o sentido pedagógico dessa incorporação. Selwyn (2016) adota postura crítica e sugere que a integração de tecnologias digitais à escola tem sido frequentemente conduzida por lógicas de mercado e por discursos de modernização que pouco dialogam com as finalidades formativas da educação básica. Moran, Masetto e Behrens (2013) e Moran (2015), em chave mais propositiva, defendem que tais recursos podem qualificar o processo educativo desde que articulados a metodologias ativas e a uma mediação docente intencional. A divergência não é menor: trata-se de discutir se a adoção tecnológica é, em si mesma, um problema pedagógico ou um caminho de inovação. O presente estudo posiciona-se em terreno intermediário, reconhecendo o alerta cético de Selwyn como condição prévia para qualquer apropriação propositiva.

As implicações éticas do uso da inteligência artificial em contextos educacionais constituem dimensão que não pode ser negligenciada. Paixão (2025b) analisa que o uso ético



dessas tecnologias no ambiente escolar pressupõe atenção a princípios como transparência, equidade e responsabilidade, destacando a necessidade de que a integração da IA ao ensino seja orientada por valores pedagógicos consistentes. Essa perspectiva reforça que a incorporação tecnológica não se reduz à inserção de ferramentas; supõe garantia de que sua utilização respeite os direitos dos estudantes e contribua efetivamente para sua formação intelectual e humana. A discussão se aproxima, no plano internacional, do que a UNESCO (2021) consolidou como recomendação sobre a ética da IA, documento que serve hoje de referência para políticas públicas em diversos países, inclusive no Brasil.

A expansão da inteligência artificial no cotidiano social também suscita questões relacionadas ao desenvolvimento do pensamento crítico. Para Ennis (2011), o pensamento crítico envolve um conjunto de habilidades cognitivas e disposições intelectuais que permitem aos indivíduos interpretar informações de forma racional e tomar decisões fundamentadas. Facione (2015) acrescenta a essa caracterização a dimensão valorativa, entendendo o pensamento crítico como prática orientada por compromisso com a verdade, com a abertura ao contraditório e com a responsabilidade pelas próprias inferências. Embora compatíveis, as duas formulações iluminam pontos distintos: Ennis enfatiza o aparato cognitivo, ao passo que Facione sublinha o substrato disposicional. Essa complementaridade é particularmente útil para pensar a educação básica, pois sugere que o desenvolvimento do pensamento crítico não se resolve por treino procedimental e exige formação de atitudes intelectuais sustentadas no tempo escolar.

No ambiente educacional contemporâneo, marcado pela ampla disponibilidade de informações, o desenvolvimento do pensamento crítico constitui elemento central da formação dos estudantes. Na educação básica brasileira, esse imperativo encontra terreno fértil, mas também obstáculos concretos. Castells (2019) já havia chamado atenção para o fato de que a sociedade em rede produz simultaneamente novas oportunidades de acesso e novas formas de exclusão informacional, assimetria que se reproduz nas escolas brasileiras na forma de desigualdades de infraestrutura, de conectividade e de letramento digital docente. Bates (2017) lembra que a transição para o digital não é uniforme nem politicamente neutra, e que o desenho de práticas pedagógicas mediadas por tecnologia precisa considerar os contextos locais nos quais essas práticas serão implementadas.

A presença de sistemas baseados em IA também suscita preocupações sobre seus possíveis efeitos cognitivos. Carr (2011) argumenta que a crescente dependência de tecnologias digitais pode influenciar a forma como os indivíduos processam informações, potencialmente reduzindo a profundidade da reflexão e da análise crítica. Trata-se, evidentemente, de uma tese sujeita a debate; outros autores, ancorados em perspectivas vygotskianas (Vygotsky, 2007),



sustentam que os instrumentos culturais, incluindo os tecnológicos, podem ampliar funções psicológicas superiores quando integrados a contextos de mediação intencional. O ponto de equilíbrio entre ceticismo e entusiasmo parece estar precisamente no modo como a mediação pedagógica é organizada.

Na perspectiva específica da IA generativa, as implicações para a autoria intelectual e para a produção do conhecimento merecem atenção particular. Paixão *et al.* (2026) discutem que a adoção crescente desses sistemas levanta questões epistemológicas e normativas sobre a fronteira entre o conhecimento produzido pelo ser humano e o conhecimento gerado por máquinas, com repercussões diretas sobre os modos como os estudantes constroem sua autonomia intelectual. Esse debate é especialmente relevante para a educação básica, porque é justamente nesse período que se estruturam as bases do raciocínio crítico e da identidade intelectual dos sujeitos. A literatura sobre integridade acadêmica em contextos de IA generativa tem chamado atenção para o risco de banalização da autoria e para a necessidade de pactos pedagógicos explícitos entre docentes e estudantes sobre o uso aceitável dessas ferramentas em produções escolares.

Outro aspecto relevante diz respeito ao chamado letramento algorítmico, isto é, à capacidade de compreender, em alguma medida, como funcionam os sistemas algorítmicos que medeiam o cotidiano informacional. Pasquale (2015) e O'Neil (2016) descrevem, com perspectivas distintas mas convergentes, o problema da opacidade desses sistemas e da reprodução algorítmica de desigualdades sociais preexistentes. Zuboff (2019) acrescenta a dimensão econômica, ao analisar a captura comercial dos dados pessoais como engrenagem central do que denomina capitalismo de vigilância. Para a educação básica brasileira, o desafio reside em traduzir essas discussões em práticas pedagógicas acessíveis a estudantes que, em muitos casos, têm como única porta de entrada ao mundo digital o próprio celular pessoal, o que reforça a urgência de incluir o letramento algorítmico na pauta da formação docente continuada.

Coelho *et al.* (2025) reforçam que a inserção da inteligência artificial nos processos educacionais produz efeitos significativos sobre o papel do professor, que precisa redefinir sua função de transmissor de conteúdos para mediador do pensamento crítico e da reflexão. Segundo os autores, os docentes enfrentam o desafio de orientar os estudantes quanto ao uso responsável e reflexivo das ferramentas digitais, o que exige formação específica e capacidade de questionamento crítico sobre os próprios mecanismos das tecnologias utilizadas em sala de aula. Essa demanda se conecta, na realidade brasileira, com a discussão sobre formação docente continuada e com a necessidade de políticas públicas que assegurem condições materiais e intelectuais para essa apropriação.



Dessa forma, o referencial teórico evidencia que a relação entre inteligência artificial e pensamento crítico constitui tema central para a reflexão sobre a educação contemporânea. As contribuições reunidas mostram convergências significativas quanto à centralidade da mediação docente e à insuficiência do uso meramente instrumental, bem como divergências legítimas quanto ao grau de otimismo pedagógico que se pode ter em relação à incorporação dessas tecnologias. O quadro analítico que sustenta a discussão a seguir parte dessa pluralidade interpretativa para examinar, em chave crítica, as possibilidades e os limites da IA como recurso formativo na educação básica.

METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como pesquisa de natureza qualitativa, desenvolvida por meio de revisão bibliográfica narrativa sobre as implicações da inteligência artificial para o desenvolvimento do pensamento crítico na educação básica. A escolha dessa abordagem fundamenta-se na natureza interpretativa do problema investigado, que demanda articulação entre referenciais teóricos consolidados e produções recentes sobre tecnologia educacional, pensamento crítico e ética algorítmica. Ao contrário da revisão sistemática em sentido estrito, a revisão narrativa não se orienta pela pretensão de exaustividade nem por protocolos rígidos de busca e seleção, e sim pela construção interpretativa de um panorama analítico capaz de iluminar dimensões teóricas relevantes do fenômeno estudado (Vergara, 2022).

Quanto à sua natureza, o estudo classifica-se como pesquisa básica. Segundo Gil (2021), pesquisas dessa natureza têm como objetivo produzir conhecimentos que contribuam para o avanço das discussões científicas em determinado campo do saber, sem necessariamente estarem orientadas para aplicações imediatas. Nesse sentido, a investigação busca ampliar a compreensão teórica sobre os efeitos da inteligência artificial na formação cognitiva dos estudantes e sobre as implicações pedagógicas associadas ao uso dessas tecnologias no ambiente escolar.

Em relação à abordagem, adota-se perspectiva qualitativa, particularmente adequada à interpretação de fenômenos sociais complexos como os que envolvem a incorporação de sistemas algorítmicos ao cotidiano escolar. Vergara (2022) destaca que a abordagem qualitativa é apropriada quando o objetivo da pesquisa consiste em compreender significados, articular categorias conceituais e estabelecer relações interpretativas entre diferentes contribuições teóricas.

No que se refere aos objetivos, o estudo apresenta caráter exploratório e descritivo. A dimensão exploratória justifica-se pela intenção de aprofundar a compreensão sobre a relação



entre inteligência artificial e pensamento crítico na educação básica, tema ainda em consolidação no campo educacional. A dimensão descritiva, por sua vez, manifesta-se na sistematização e na interpretação das principais contribuições teóricas relacionadas ao objeto de estudo. Gil (2021) afirma que pesquisas exploratórias são utilizadas quando se busca ampliar o entendimento sobre determinado fenômeno ou identificar novas perspectivas de análise, ao passo que pesquisas descritivas têm como finalidade registrar, analisar e interpretar características de determinado fenômeno.

O levantamento bibliográfico foi realizado em bases de dados acadêmicas reconhecidas, incluindo SciELO, Google Acadêmico, Scopus e portais de periódicos científicos das áreas de educação, tecnologia educacional, ciência da computação e ética aplicada. A consulta foi orientada por descritores temáticos como inteligência artificial na educação, pensamento crítico, tecnologia educacional, IA generativa, letramento algorítmico, ética da IA e formação docente, isolada e combinadamente. A seleção privilegiou obras de referência teórica consolidada (livros e capítulos de pesquisadores reconhecidos no campo), documentos institucionais de organismos internacionais (em especial da UNESCO) e produções científicas recentes em periódicos revisados por pares, com ênfase em contribuições publicadas nas últimas duas décadas e atenção particular às produções dos últimos cinco anos sobre IA generativa e seus impactos educacionais. Foram excluídos materiais sem identificação clara de autoria, textos opinativos sem fundamentação científica e publicações sem relação direta com o objeto de estudo.

Após a seleção das obras, os textos foram submetidos à análise de conteúdo de natureza temática, conforme proposta de Bardin (2016) na tradição metodológica adotada por Vergara (2022). Esse procedimento envolveu três etapas articuladas: leitura flutuante e organização preliminar do corpus; identificação de núcleos temáticos recorrentes nos materiais analisados; e categorização interpretativa dos achados em torno do problema da pesquisa. Cabe registrar que a presente investigação trabalha com recorte interpretativo, sem pretensão de quantificar incidências temáticas, o que distingue a análise de conteúdo aqui empregada de seus usos quantitativos clássicos.

A partir desse processo analítico, foram identificadas três categorias centrais que organizam a discussão dos resultados: (i) as possibilidades pedagógicas da inteligência artificial para o desenvolvimento do pensamento crítico; (ii) os desafios cognitivos e éticos associados ao uso dessas tecnologias no ambiente escolar; e (iii) as implicações pedagógicas para a mediação docente e para a formação dos estudantes na educação básica brasileira. Essas categorias orientaram a apresentação dos resultados e a articulação entre os achados da literatura e as inferências interpretativas formuladas pelo autor.



Reconhece-se que o desenho metodológico adotado, próprio da revisão narrativa, comporta limitações inerentes a esse tipo de investigação, em particular a impossibilidade de assegurar exaustividade do levantamento e a maior dependência da perspectiva interpretativa do pesquisador. Tais limites, contudo, são compatíveis com a finalidade do estudo, que não pretende esgotar a literatura sobre o tema, e sim oferecer uma síntese analítica articuladora capaz de subsidiar reflexões pedagógicas sobre o uso da inteligência artificial na educação básica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos materiais consultados sobre a relação entre inteligência artificial e pensamento crítico na educação básica revela um cenário marcado por transformações significativas nos modos de produção, circulação e interpretação do conhecimento. Os estudos examinados indicam que a presença crescente de sistemas baseados em IA no cotidiano escolar ampliou as possibilidades de acesso à informação e de interação com ferramentas capazes de processar grandes volumes de dados, ao mesmo tempo em que produziu desafios novos para o desenvolvimento das competências cognitivas necessárias à interpretação crítica dos conteúdos gerados por esses sistemas. A discussão a seguir organiza-se em torno das três categorias analíticas previamente definidas.

Possibilidades pedagógicas da inteligência artificial para o desenvolvimento do pensamento crítico

Um dos principais resultados identificados na literatura refere-se ao potencial das tecnologias baseadas em IA para ampliar o acesso ao conhecimento. Plataformas digitais de aprendizagem, assistentes virtuais educacionais e sistemas automatizados de busca permitem que estudantes localizem informações em volume e velocidade antes inimagináveis. Castells (2019) caracteriza a sociedade contemporânea pela intensificação da circulação informacional em redes digitais, cenário que modifica profundamente as formas de acesso ao conhecimento e as dinâmicas de aprendizagem. A partir dessa constatação documentada na literatura, é possível inferir que esse contexto exige, mais do que em qualquer momento anterior, o desenvolvimento de habilidades de avaliação crítica das fontes consultadas, sob pena de a abundância informacional traduzir-se em desorientação cognitiva.

Os materiais analisados também destacam a possibilidade de utilizar ferramentas de IA como apoio ao desenvolvimento de habilidades cognitivas complexas. Sistemas digitais podem auxiliar estudantes na análise de dados, na organização de informações e na simulação de cenários, ampliando oportunidades de investigação e reflexão. Selwyn (2016), embora crítico em



relação aos discursos celebratórios da tecnologia educacional, reconhece que essas ferramentas podem favorecer a aprendizagem em contextos pedagógicos que estimulem a análise crítica e a resolução de problemas. Cabe inferir, com base nessa convergência, que o efeito formativo da IA depende menos das características técnicas do recurso e mais do desenho pedagógico no qual ele se insere.

A literatura aponta ainda que a IA pode contribuir para a personalização da aprendizagem, adaptando conteúdos e atividades às necessidades individuais dos estudantes. Sistemas adaptativos utilizam algoritmos capazes de analisar o desempenho dos alunos e ajustar automaticamente o nível de complexidade das atividades propostas. Bates (2017) sustenta que essas tecnologias permitem que os estudantes avancem em ritmos diversos, recebendo retorno imediato sobre suas respostas e identificando áreas em que precisam aprofundar o domínio conceitual. Paixão (2025a), em revisão da literatura sobre inteligência artificial e personalização do ensino, identifica que sistemas adaptativos baseados em IA têm demonstrado resultados promissores na adequação das estratégias de ensino às características individuais dos estudantes, favorecendo o engajamento e a autonomia. Pode-se inferir, articulando essas contribuições, que o potencial pedagógico da personalização algorítmica reside na sua capacidade de estimular a metacognição, ao tornar visíveis ao estudante seus próprios percursos de aprendizagem.

Desafios cognitivos e éticos associados ao uso da IA no ambiente escolar

Os estudos consultados também sinalizam riscos relevantes associados ao uso indiscriminado dessas tecnologias. Um dos principais desafios refere-se à possibilidade de dependência cognitiva. Carr (2011) argumenta que a exposição contínua a tecnologias digitais que simplificam o acesso à informação pode influenciar a forma como os indivíduos processam conteúdos complexos, potencialmente reduzindo a profundidade da reflexão crítica. Quando ferramentas baseadas em IA passam a operar como fontes preferenciais de respostas prontas, há risco concreto de que o esforço intelectual exigido na construção do conhecimento seja minimizado. Cabe inferir, a partir dessa constatação, que a integração escolar dessas tecnologias precisa ser acompanhada de práticas que estimulem o estranhamento cognitivo, isto é, situações em que os estudantes sejam convidados a problematizar as respostas geradas em vez de simplesmente assimilá-las.

A questão da integridade acadêmica em contextos de IA generativa surge como desdobramento contemporâneo desse problema. Paixão *et al.* (2026) discutem que o uso de sistemas geradores de texto em ambientes educacionais coloca em xeque concepções



consolidadas de autoria, exigindo que escolas e universidades estabeleçam pactos pedagógicos explícitos sobre o uso aceitável dessas ferramentas. Para a educação básica, isso supõe um trabalho formativo prévio sobre o sentido da autoria, sobre a noção de processo na produção textual e sobre a diferença entre apoiar-se em uma ferramenta e delegar-lhe a tarefa intelectual. Inferimos que esse trabalho formativo é parte indissociável de qualquer projeto educativo que pretenda integrar a IA generativa de modo responsável.

Outro desafio relevante refere-se à avaliação crítica de informações produzidas por sistemas automatizados. Ferramentas baseadas em IA podem gerar respostas que aparentam alto grau de confiabilidade, mas que contêm imprecisões, alucinações factuais ou reproduzem vieses presentes nos dados utilizados em seu treinamento. O'Neil (2016) alerta que algoritmos baseados em grandes volumes de dados podem reproduzir desigualdades existentes na sociedade, produzindo resultados que refletem padrões de discriminação ou exclusão. Pasquale (2015), na mesma linha, denuncia a opacidade desses sistemas, característica que dificulta sua auditoria pública. No contexto educacional brasileiro, essas constatações reforçam a necessidade de incluir o letramento algorítmico nos currículos da educação básica e na formação docente continuada, de modo que estudantes e professores desenvolvam discernimento sobre os sistemas com os quais interagem cotidianamente.

A dimensão ética da IA na educação inclui ainda a discussão sobre proteção de dados de estudantes e sobre desigualdades de acesso tecnológico. A UNESCO (2021) destaca que o uso ético dessas tecnologias deve respeitar princípios fundamentais como transparência, responsabilidade e respeito aos direitos humanos. Paixão (2025b) acrescenta que esses princípios precisam ser traduzidos em práticas escolares concretas, considerando as especificidades dos contextos brasileiros de implementação. Zuboff (2019), por sua vez, oferece moldura macroeconômica para essa preocupação ao analisar a captura comercial dos dados pessoais como elemento estrutural do capitalismo contemporâneo. Cabe inferir que a integração da IA em escolas brasileiras não pode prescindir de políticas públicas que assegurem proteção efetiva dos dados de crianças e adolescentes, equidade na infraestrutura tecnológica entre redes públicas e privadas e mecanismos de transparência sobre os sistemas adotados.

Implicações pedagógicas para a mediação docente e a formação dos estudantes

A literatura analisada destaca, de modo recorrente, a centralidade da mediação pedagógica no uso de tecnologias baseadas em IA. O professor exerce papel fundamental na orientação dos estudantes sobre como interpretar, questionar e utilizar criticamente as informações disponíveis em ambientes digitais. Moran (2015) argumenta que as tecnologias



educacionais não substituem o papel do professor, mas exigem novas formas de mediação pedagógica capazes de orientar os estudantes no desenvolvimento de competências cognitivas complexas. Coelho *et al.* (2025) corroboram essa perspectiva ao identificar que o impacto da inteligência artificial sobre o trabalho docente impõe a necessidade de formação específica para que os professores atuem como mediadores críticos no uso pedagógico dessas ferramentas, garantindo que a integração tecnológica contribua efetivamente para a aprendizagem dos estudantes.

A partir desse conjunto de contribuições, é possível inferir que o uso pedagógico da IA na educação básica brasileira depende, em larga medida, do investimento em formação docente continuada, pautada por dois eixos articulados: o primeiro, de natureza técnica, voltado à compreensão funcional dos sistemas com os quais professores e estudantes interagem; o segundo, de natureza ético-pedagógica, voltado à problematização dos pressupostos que orientam tais sistemas e à construção de práticas de ensino que estimulem a reflexão crítica. Sem esse investimento, a integração da IA tende a reproduzir lógicas de uso instrumental que pouco contribuem para a formação intelectual dos estudantes.

A dimensão da avaliação da aprendizagem mediada por IA também merece registro. Sistemas algorítmicos de correção e de feedback podem oferecer ganhos de eficiência, mas suscitam questões legítimas sobre a substituição do julgamento docente por inferências estatísticas opacas. Inferimos que cabe à escola, em diálogo com famílias e estudantes, definir os limites desse uso, preservando a centralidade da relação pedagógica e o caráter formativo da avaliação.

Por fim, os achados articulados nas três categorias indicam que a integração da inteligência artificial à educação básica não é, em si mesma, garantia de avanço pedagógico. Seu efeito formativo depende de um conjunto articulado de condições: clareza de finalidades educativas, mediação docente qualificada, formação continuada efetiva, infraestrutura tecnológica adequada, marcos regulatórios de proteção a dados de crianças e adolescentes e práticas de ensino orientadas para o desenvolvimento do pensamento crítico, da autonomia intelectual e do letramento algorítmico. A ausência de qualquer dessas condições compromete o potencial formativo da incorporação tecnológica e pode, em casos extremos, transformá-la em obstáculo à formação que se pretende promover.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo analisar as implicações da inteligência artificial para o desenvolvimento do pensamento crítico na formação de estudantes da educação básica.



A revisão bibliográfica narrativa realizada permitiu identificar que o avanço das tecnologias digitais e o desenvolvimento de sistemas baseados em IA transformaram de modo substantivo as formas de acesso ao conhecimento e os processos de aprendizagem no ambiente escolar.

A investigação evidenciou que a inteligência artificial pode contribuir para ampliar as possibilidades formativas ao oferecer ferramentas capazes de apoiar a análise de dados, a organização de informações, a personalização do ensino e a investigação intelectual autônoma. Quando integradas a propostas pedagógicas adequadas, essas ferramentas podem estimular processos de reflexão e favorecer o desenvolvimento da autonomia intelectual. Por outro lado, o estudo também evidenciou riscos concretos associados ao uso indiscriminado dessas tecnologias, em particular a dependência cognitiva, a banalização da autoria em contextos de IA generativa, a reprodução de vieses algorítmicos, a opacidade dos sistemas e a vulnerabilidade dos dados pessoais de crianças e adolescentes.

A contribuição original desta pesquisa reside, primeiro, em articular referências consagradas no debate sobre tecnologia educacional com produções recentes sobre IA generativa, autoria acadêmica e ética algorítmica, e, segundo, em traduzir essa síntese para o contexto específico da educação básica brasileira, marcado por desigualdades estruturais de acesso digital e por lacunas persistentes na formação docente continuada. O estudo propõe, com base nesse percurso, que a integração da IA nas escolas brasileiras deve estar ancorada em uma agenda pedagógica que articule pelo menos cinco eixos: o desenvolvimento sistemático do pensamento crítico, o letramento algorítmico de estudantes e professores, a formação docente continuada de natureza técnica e ético-pedagógica, a explicitação de pactos institucionais sobre integridade acadêmica em contextos de IA generativa e a garantia de marcos regulatórios efetivos de proteção a dados de crianças e adolescentes.

Reconhece-se, como limitação central, o fato de a investigação ter caráter exclusivamente bibliográfico, sem contemplar dados empíricos sobre a utilização concreta de ferramentas de inteligência artificial em contextos escolares específicos. A natureza interpretativa do desenho metodológico adotado, próprio da revisão narrativa, também impõe limites de generalização que devem ser considerados pelos leitores. Pesquisas futuras podem ampliar a compreensão do tema por meio de estudos de campo que investiguem experiências pedagógicas concretas, bem como por meio de revisões sistemáticas com protocolos formalizados que ofereçam panorama mais exaustivo da produção científica sobre o assunto. Estudos comparativos entre redes públicas e privadas de ensino, bem como investigações longitudinais sobre os efeitos cognitivos do uso continuado de IA generativa por estudantes da educação básica, configuram igualmente agenda relevante.



Conclui-se que a inteligência artificial possui potencial significativo para contribuir com o desenvolvimento do pensamento crítico na educação básica, desde que sua utilização seja orientada por princípios pedagógicos consistentes e por abordagens educativas que valorizem a reflexão, a autonomia intelectual e a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento. A escola, longe de ser dispensável diante do avanço tecnológico, ganha em centralidade nesse cenário: cabe a ela formar sujeitos capazes não apenas de utilizar as ferramentas de IA, mas de compreendê-las, questioná-las e, quando necessário, recusá-las. A formação de cidadãos críticos diante das tecnologias algorítmicas é, em última análise, condição para o exercício democrático em sociedades cada vez mais mediadas por sistemas automatizados de produção de informação e de decisão.

DECLARAÇÃO DE USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Declara-se, em conformidade com as diretrizes éticas para a produção científica contemporânea, que ferramentas de inteligência artificial generativa foram utilizadas como apoio na revisão linguística, na organização textual e na verificação de coerência argumentativa do manuscrito. Todas as decisões de conteúdo, a seleção das fontes, as interpretações teóricas, as inferências analíticas e as conclusões apresentadas são de responsabilidade exclusiva do autor, que revisou integralmente o texto final e responde por sua integridade científica.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BATES, Tony. **Educar na era digital: design, ensino e aprendizagem**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017.
- CARR, Nicholas. **The shallows: what the internet is doing to our brains**. New York: W. W. Norton & Company, 2011.
- CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. 20. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2019.
- COELHO, Naura Leticia Nascimento *et al.* O impacto da inteligência artificial no papel dos professores: desafios e perspectivas. **IOSR Journal of Business and Management**, v. 27, n. 1, p. 52-56, 2025.
- ENNIS, Robert H. Critical thinking: reflection and perspective. **Inquiry: Critical Thinking Across the Disciplines**, v. 26, n. 1, p. 4-18, 2011.
- FACIONE, Peter A. **Critical thinking: what it is and why it counts**. California: Insight Assessment, 2015.



FLORIDI, Luciano *et al.* AI4People: an ethical framework for a good AI society. **Minds and Machines**, v. 28, n. 4, p. 689-707, 2018.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

MORAN, José. Educação híbrida: um conceito chave para a educação hoje. *In*: BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello (org.). **Ensino híbrido**: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015. p. 27-45.

MORAN, José; MASETTO, Marcos; BEHRENS, Marilda. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21. ed. Campinas: Papirus, 2013.

O'NEIL, Cathy. **Weapons of math destruction**: how big data increases inequality and threatens democracy. New York: Crown Publishing, 2016.

PAIXÃO, Joelson Lopes. Inteligência artificial e personalização do ensino: revisão sistemática da literatura. **Revista Tópicos**, v. 3, p. 1-27, 2025a.

PAIXÃO, Joelson Lopes. Uso ético da inteligência artificial em contextos educacionais. **Revista Tópicos**, v. 3, p. 1-20, 2025b.

PAIXÃO, Joelson Lopes *et al.* Inteligência artificial e autoria acadêmica: implicações éticas, epistemológicas e normativas para a produção científica contemporânea. **Revista OWL Journal**, v. 4, p. 1-19, 2026.

PASQUALE, Frank. **The black box society**: the secret algorithms that control money and information. Cambridge: Harvard University Press, 2015.

RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. **Artificial intelligence**: a modern approach. 4. ed. Harlow: Pearson, 2021.

SELWYN, Neil. **Education and technology**: key issues and debates. 2. ed. London: Bloomsbury, 2016.

UNESCO. **Recommendation on the ethics of artificial intelligence**. Paris: UNESCO, 2021.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 17. ed. São Paulo: Atlas, 2022.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

ZUBOFF, Shoshana. **The age of surveillance capitalism**: the fight for a human future at the new frontier of power. New York: PublicAffairs, 2019.