ReGeo ISSN: 2177-3246

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA: POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES PARA A PRÁTICA PEDAGÓGICA

GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN BRAZILIAN EDUCATION: POSSIBILITIES AND LIMITATIONS FOR PEDAGOGICAL PRACTICE

INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA EN LA EDUCACIÓN BRASILEÑA: POSIBILIDADES Y LIMITACIONES PARA LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA

https://doi.org/10.56238/revgeov17n7-086

Data de submissão: 02/06/2026 **Data de publicação:** 17/07/2026

Alessandro Siqueira da Silva
Mestre em Ensino de Ciências Exatas
Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Uruaçu
E-mail: alessandro.silva@ifg.edu.br

Davi Taveira Alencar Alarcão
Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas
Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Goiânia Oeste
E-mail: davi.alarcao@ifg.edu.br

Syd Pereira Faria
Doutor em Biotecnologia
Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Inhumas
E-mail: syd.faria@ifg.edu.br

RESUMO

A disponibilização pública de ferramentas de Inteligência Artificial (IA) generativa, a partir do lançamento do ChatGPT em novembro de 2022, alcançou a educação brasileira antes de qualquer política estruturada de mediação: dados recentes indicam que sete em cada dez estudantes do Ensino Médio usuários de internet já utilizam essas ferramentas em pesquisas escolares. Este artigo analisa as possibilidades e as limitações da IA generativa para a prática pedagógica no contexto educacional brasileiro. Metodologicamente, realizou-se revisão integrativa de literatura, abrangendo publicações de 2022 a 2026 nas bases SciELO e Scopus, no Portal de Periódicos da CAPES e no Google Acadêmico, complementadas por documentos oficiais nacionais e internacionais e por dados da pesquisa TIC Educação, com análise de conteúdo temática. Os resultados identificam quatro núcleos de possibilidades — apoio ao planejamento docente e à produção de materiais, tutoria conversacional e feedback imediato, acessibilidade e inclusão, e formação do próprio professor — e cinco ordens de limitações: técnica (alucinações, vieses e opacidade), avaliativa (integridade acadêmica), estrutural (exclusão digital), normativa (proteção de dados) e formativa (preparação docente e risco de dependência cognitiva). Conclui-se que as possibilidades da IA generativa são duplamente condicionadas — pela mediação pedagógica e pelas desigualdades estruturais do sistema educacional — e que a formação docente constitui a variável decisiva para que a tecnologia fortaleça, em vez de corroer, a formação integral preconizada pela legislação educacional brasileira.

Palavras-chave: Inteligência Artificial Generativa. ChatGPT. Educação Brasileira. Prática Pedagógica. Formação Docente.

ABSTRACT
The public release of generative Artificial Intelligence (AI) tools, following the launch of ChatGPT in November 2022, reached Brazilian education before any structured mediation policy: recent data indicate that seven out of ten high school students who are internet users already use these tools for school research. This article analyses the possibilities and limitations of generative AI for pedagogical practice in the Brazilian educational context. Methodologically, an integrative literature review was conducted, covering publications from 2022 to 2026 in the SciELO and Scopus databases, the CAPES Journal Portal and Google Scholar, complemented by national and international official documents and by data from the ICT in Education survey, with thematic content analysis. The results identify four clusters of possibilities — support for lesson planning and the production of teaching materials, conversational tutoring and immediate feedback, accessibility and inclusion, and teachers' own professional development — and five orders of limitations: technical (hallucinations, biases and opacity), evaluative (academic integrity), structural (digital exclusion), normative (data protection) and formative (teacher preparation and the risk of cognitive dependence). The study concludes that the possibilities of generative AI are doubly conditioned — by pedagogical mediation and by the structural inequalities of the educational system — and that teacher education is the decisive variable for the technology to strengthen, rather than erode, the integral education envisaged by Brazilian educational legislation.

Keywords: Generative Artificial Intelligence. ChatGPT. Brazilian Education. Pedagogical Practice. Teacher Education.

RESUMEN
La disponibilidad pública de herramientas de Inteligencia Artificial (IA) generativa, a partir del lanzamiento de ChatGPT en noviembre de 2022, llegó a la educación brasileña antes de cualquier política estructurada de mediación: datos recientes indican que siete de cada diez estudiantes de la enseñanza media usuarios de internet ya utilizan estas herramientas en investigaciones escolares. Este artículo analiza las posibilidades y las limitaciones de la IA generativa para la práctica pedagógica en el contexto educativo brasileño. Metodológicamente, se realizó una revisión integradora de la literatura, abarcando publicaciones de 2022 a 2026 en las bases SciELO y Scopus, en el Portal de Revistas de la CAPES y en Google Académico, complementadas con documentos oficiales nacionales e internacionales y con datos de la encuesta TIC Educación, mediante análisis de contenido temático. Los resultados identifican cuatro núcleos de posibilidades — apoyo a la planificación docente y a la producción de materiales, tutoría conversacional y retroalimentación inmediata, accesibilidad e inclusión, y formación del propio profesor — y cinco órdenes de limitaciones: técnica (alucinaciones, sesgos y opacidad), evaluativa (integridad académica), estructural (exclusión digital), normativa (protección de datos) y formativa (preparación docente y riesgo de dependencia cognitiva). Se concluye que las posibilidades de la IA generativa están doblemente condicionadas — por la mediación pedagógica y por las desigualdades estructurales del sistema educativo — y que la formación docente constituye la variable decisiva para que la tecnología fortalezca, en lugar de erosionar, la formación integral prevista en la legislación educativa brasileña.

Palabras clave: Inteligencia Artificial Generativa. ChatGPT. Educación Brasileña. Práctica Pedagógica. Formación Docente.

1 INTRODUÇÃO

A disponibilização pública do ChatGPT, em novembro de 2022, alterou de maneira abrupta o debate sobre tecnologia e educação. Em poucos meses, ferramentas de Inteligência Artificial (IA) generativa — capazes de produzir textos, imagens, códigos e explicações em linguagem natural a partir de comandos simples — deixaram os laboratórios de pesquisa e passaram a circular nas mãos de estudantes e professores, muitas vezes antes que escolas, redes de ensino e políticas públicas dispusessem de qualquer orientação sobre o seu uso (Miao; Holmes, 2023). No Brasil, os dados mais recentes confirmam a velocidade dessa apropriação: sete em cada dez alunos do Ensino Médio usuários de internet já recorrem a ferramentas de IA generativa para realizar pesquisas escolares, adoção que, segundo o próprio levantamento, ainda carece de mediação pedagógica estruturada (CGI.br, 2025).

Este artigo dá continuidade a uma linha de investigação que os autores vêm desenvolvendo sobre as relações entre IA e educação brasileira. Em trabalhos anteriores, examinamos o potencial da IA como facilitadora do ensino personalizado (Silva; Alarcão; Faria, 2025a), os eixos de influência da IA sobre o ensino (Alarcão, 2025) e os efeitos dessas tecnologias sobre a autonomia e o pensamento crítico do aluno (Silva; Alarcão; Faria, 2025b). Tais estudos concentraram-se, sobretudo, no que a literatura denomina IA preditiva ou analítica: sistemas de aprendizagem adaptativa, tutores inteligentes, learning analytics e sistemas de recomendação, tecnologias que operam no interior de plataformas educacionais e sob algum grau de mediação institucional. A IA generativa configura fenômeno qualitativamente distinto. Trata-se de tecnologia de propósito geral, de acesso direto e, na maior parte dos casos, disponível em versões gratuitas, que responde a qualquer demanda formulada em linguagem natural — e que, por isso mesmo, chegou ao cotidiano escolar sem passar pelos filtros que tradicionalmente condicionam a entrada de tecnologias na escola.

É essa mudança de natureza, e não apenas de escala, que justifica um novo estudo. As possibilidades e as limitações da IA generativa para a prática pedagógica não coincidem com as da IA preditiva, e as respostas construídas pela literatura para a geração anterior de tecnologias não podem ser simplesmente transpostas para o cenário atual. O presente artigo busca, portanto, examinar o que a IA generativa pode oferecer ao professor e ao aluno brasileiros — e o que a condiciona, limita ou torna arriscada — à luz da produção científica recente e das especificidades do sistema educacional do país.

1.1 DA IA PREDITIVA À IA GENERATIVA: UM NOVO CENÁRIO PARA A ESCOLA

A IA generativa pode ser definida como a tecnologia de inteligência artificial que gera automaticamente conteúdo — texto, imagem, áudio, vídeo ou código — em resposta a comandos formulados em interfaces conversacionais de linguagem natural (Miao; Holmes, 2023). Sua base

técnica mais difundida são os grandes modelos de linguagem (Large Language Models — LLMs), sistemas treinados sobre volumes massivos de dados textuais que aprendem a estimar, de modo probabilístico, a continuação mais plausível para uma sequência de palavras (Kasneci *et al.*, 2023). Dessa arquitetura decorrem tanto as capacidades que impressionam — fluência, versatilidade, adaptação ao interlocutor — quanto uma limitação estrutural que atravessa todo o debate educacional: por operarem sobre padrões estatísticos, e não sobre uma representação verificada do mundo, esses modelos podem produzir conteúdo factualmente incorreto com aparência de correção, fenômeno usualmente designado como alucinação (Kasneci *et al.*, 2023).

Três traços distinguem esse cenário daquele analisado pelos estudos sobre a geração anterior de tecnologias. Primeiro, a desintermediação: enquanto sistemas adaptativos e tutores inteligentes chegam ao aluno por meio de plataformas adotadas pela escola, a IA generativa é acessada diretamente pelo estudante, em seu próprio dispositivo, dentro ou fora do ambiente escolar. Segundo, a generatividade: a ferramenta não seleciona nem recomenda conteúdo existente, mas produz artefatos novos — inclusive aqueles que tradicionalmente serviam de evidência de aprendizagem, como redações, resumos e resoluções de exercícios. Terceiro, a generalidade: uma mesma ferramenta atende a usos pedagógicos legítimos, a usos que fragilizam a avaliação e a tudo o que há entre esses extremos, o que desloca o problema da tecnologia em si para as condições de sua apropriação (Rodrigues; Rodrigues, 2023; Lima; Serrano, 2024).

1.2 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA NO CONTEXTO BRASILEIRO

O contexto brasileiro impõe contornos próprios a esse debate. De um lado, a conectividade escolar avançou de forma expressiva: 96% das escolas brasileiras possuem acesso à internet, com crescimento acentuado, entre 2020 e 2024, nas redes municipais e nas escolas rurais (CGI.br, 2025). De outro, a desigualdade persiste no uso pedagógico efetivo: enquanto 67% dos alunos das escolas estaduais utilizam a internet para realizar atividades solicitadas pelos professores, na rede municipal essa proporção é de apenas 27% (CGI.br, 2025). O risco, já apontado pela literatura a propósito da IA preditiva (Silva; Alarcão; Faria, 2025a), reaparece agora em escala ampliada: a IA generativa pode tanto ajudar a reduzir assimetrias — ao colocar um tutor conversacional ao alcance de qualquer estudante conectado — quanto adicionar mais uma camada à exclusão digital, separando os alunos que aprendem a usá-la criticamente daqueles que a utilizam sem qualquer mediação, ou que sequer têm acesso a ela.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) oferece o parâmetro normativo para essa discussão ao estabelecer, entre as competências gerais da educação básica, a compreensão, a utilização

e a criação de tecnologias digitais de forma crítica, significativa, reflexiva e ética (Brasil, 2018a). A rigor, o uso disseminado e não mediado da IA generativa por estudantes brasileiros — documentado pela pesquisa TIC Educação — coloca a escola diante de uma exigência que a BNCC já formulava antes mesmo de essas ferramentas existirem: formar sujeitos capazes de se relacionar criticamente com as tecnologias que atravessam sua vida. No plano internacional, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) publicou, em 2023, o primeiro guia global sobre IA generativa na educação, recomendando abordagem centrada no ser humano, regulação pelos governos, proteção de dados e formação de professores como condições para o uso ético e pedagogicamente efetivo dessas tecnologias (Miao; Holmes, 2023). O diálogo entre essas referências normativas e a realidade concreta das escolas brasileiras constitui um dos eixos deste artigo.

Cabe registrar, ainda, que a produção científica brasileira sobre o tema, embora crescente, concentra-se no ensino superior e em estudos exploratórios (Rodrigues; Rodrigues, 2023; Lima; Serrano, 2024), permanecendo relativamente escassas as sínteses que articulem as possibilidades e as limitações da IA generativa com as condições estruturais da educação básica no país. É essa lacuna que o presente estudo procura ajudar a preencher.

1.3 PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVOS

Diante do exposto, o artigo orienta-se pela seguinte questão: de que modo as ferramentas de IA generativa podem contribuir para a prática pedagógica na educação brasileira, e quais limitações — técnicas, éticas, formativas e estruturais — condicionam essa contribuição?

O objetivo geral é analisar as possibilidades e as limitações da IA generativa para a prática pedagógica no contexto educacional brasileiro, com base na literatura científica recente e em documentos oficiais nacionais e internacionais. Especificamente, pretende-se: (i) caracterizar a IA generativa e o que a distingue das gerações anteriores de tecnologias educacionais; (ii) identificar as possibilidades que a literatura atribui a essas ferramentas no planejamento docente, na mediação da aprendizagem e na inclusão educacional; (iii) mapear as limitações e os riscos associados ao seu uso, com atenção às especificidades brasileiras; e (iv) discutir as condições necessárias para uma apropriação pedagógica crítica dessas tecnologias, formulando recomendações para políticas públicas, gestão escolar e formação de professores.

1.4 ESTRUTURA DO ARTIGO

Além desta introdução, o artigo organiza-se em mais cinco seções. A seção 2 descreve o percurso metodológico. A seção 3 apresenta o referencial teórico, articulando os conceitos

fundamentais da IA generativa, as teorias de aprendizagem pertinentes e o quadro normativo nacional e internacional. A seção 4 examina as possibilidades da IA generativa para a prática pedagógica, e a seção 5, as suas limitações no contexto brasileiro. A seção 6 discute os achados e apresenta as conclusões, as recomendações e a agenda de pesquisas futuras.

2 METODOLOGIA

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Trata-se de pesquisa qualitativa, de natureza bibliográfica e documental (Gil, 2002), conduzida sob a forma de revisão integrativa de literatura. A revisão integrativa caracteriza-se por reunir e sintetizar, de modo sistemático e ordenado, estudos empíricos e teóricos sobre um mesmo tema, permitindo a integração de opiniões, conceitos e ideias provenientes das pesquisas analisadas e a construção de um panorama abrangente do estado do conhecimento (Botelho; Cunha; Macedo, 2011). A escolha do método justifica-se por dupla razão. De um lado, o estágio ainda emergente da produção científica sobre IA generativa na educação — campo em rápida expansão, no qual parte relevante do conhecimento circula não apenas em artigos de periódicos, mas também em documentos de organismos internacionais e em levantamentos estatísticos — recomenda um desenho capaz de acolher fontes de natureza diversa, o que a revisão integrativa admite e a revisão sistemática estrita, empregada em estudo anterior sobre a IA preditiva (Silva; Alarcão; Faria, 2025a), tenderia a excluir. De outro, o método oferece um percurso formalizado que confere transparência e replicabilidade ao processo de revisão.

Seguiram-se as seis etapas propostas por Botelho, Cunha e Macedo (2011): (1) identificação do tema e formulação da questão de pesquisa, apresentadas na seção 1.3; (2) estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão, descritos na subseção 2.3; (3) identificação dos estudos e busca na literatura, conforme a subseção 2.2; (4) categorização dos estudos selecionados; (5) análise e interpretação dos resultados, ambas detalhadas na subseção 2.4; e (6) apresentação da síntese do conhecimento, que corresponde às seções 4, 5 e 6 deste artigo.

2.2 FONTES E ESTRATÉGIA DE BUSCA

As buscas foram realizadas nas bases SciELO e Scopus, no Portal de Periódicos da CAPES e no Google Acadêmico, contemplando publicações veiculadas entre janeiro de 2022 e junho de 2026 — recorte que corresponde ao período de emergência e consolidação das ferramentas de IA generativa de acesso público. Foram utilizados, em português, os descritores “inteligência artificial generativa” e “ChatGPT”, combinados com “educação”, “ensino”, “prática pedagógica” e “formação docente”; e,

em inglês, “generative artificial intelligence”, “large language models” e “ChatGPT”, combinados com “education” e “teaching”. As buscas em língua inglesa visaram a incorporar a literatura internacional de referência; as buscas em português, a assegurar a centralidade da produção nacional, condição necessária ao objetivo de discutir o contexto brasileiro. O recorte temporal aplicou-se às publicações diretamente relacionadas à IA generativa e aos grandes modelos de linguagem na educação; obras clássicas de fundamentação teórica e metodológica, bem como documentos normativos, foram incorporadas fora desse recorte quando necessárias à sustentação conceitual da análise.

O corpus bibliográfico foi complementado por documentos oficiais e fontes estatísticas: o guia da UNESCO para a IA generativa na educação e na pesquisa (Miao; Holmes, 2023), a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018a) e os resultados da pesquisa TIC Educação 2024, conduzida pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br) sob os auspícios do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br, 2025). A triangulação entre literatura científica, documentos normativos e dados estatísticos seguiu procedimento análogo ao adotado em estudos anteriores sobre o tema (Alarcão, 2025).

Além do corpus bibliográfico e documental, foram mobilizadas, nas seções 4 e 5, vinhetas ilustrativas oriundas de observações assistemáticas da prática docente de um dos autores na educação profissional e tecnológica. Essas vinhetas não receberam tratamento como dados empíricos, não envolvem identificação de estudantes, turmas ou instituição e não têm pretensão de generalização; sua função é exclusivamente contextualizar a discussão teórica no cotidiano escolar brasileiro.

2.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Foram incluídos: (i) artigos publicados em periódicos com revisão por pares, em português, inglês ou espanhol; (ii) estudos com foco explícito em IA generativa, grandes modelos de linguagem ou ferramentas deles derivadas em contextos educacionais; e (iii) documentos oficiais de organismos nacionais ou internacionais com incidência direta sobre a educação brasileira. Foram excluídos: (i) textos de caráter estritamente técnico, sem discussão pedagógica; (ii) publicações opinativas sem base empírica ou teórica identificável; e (iii) estudos sobre IA educacional anteriores à emergência das ferramentas generativas, salvo quando necessários à contextualização conceitual. Nas situações em que um mesmo achado aparecia em múltiplas fontes, privilegiou-se a fonte primária ou a de maior qualidade metodológica. As buscas foram conduzidas em julho de 2026, e os materiais foram selecionados por leitura de título, resumo e, quando necessário, texto integral, considerando sua aderência à questão de pesquisa. A composição do corpus seguiu abordagem crítica e intencional, orientada pela relevância e pela qualidade das fontes em relação à questão de pesquisa, sem pretensão

de exaustividade (ver subseção 2.5). O corpus final reuniu nove artigos científicos — seis diretamente dedicados à IA generativa na educação e três estudos prévios sobre IA na educação brasileira, utilizados para contextualização —, seis documentos oficiais e normativos e uma fonte estatística, complementados por sete obras clássicas de fundamentação teórica e metodológica incorporadas fora do recorte temporal.

2.4 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE

Nas etapas de categorização, análise e interpretação da revisão integrativa, o material selecionado foi submetido a análise de conteúdo temática (Bardin, 2011), em três fases: pré-análise, com leitura flutuante e organização do corpus; exploração do material, com codificação dos trechos pertinentes; e tratamento e interpretação dos resultados. Adotaram-se duas categorias definidas a priori, decorrentes da própria questão de pesquisa — possibilidades e limitações da IA generativa para a prática pedagógica —, no interior das quais as subcategorias emergiram do próprio material analisado (planejamento docente, mediação da aprendizagem, avaliação, integridade acadêmica, equidade e exclusão digital, formação de professores, privacidade de dados, entre outras). Os resultados dessa categorização estruturam as seções 4 e 5 do artigo.

2.5 LIMITAÇÕES DA METODOLOGIA

Quatro limitações merecem registro. Primeira, por se tratar de revisão integrativa, não se pretende exaustividade: a seleção do corpus envolve juízo dos pesquisadores e está sujeita a vieses de seleção. Segunda, o campo estudado evolui em velocidade incomum — as próprias ferramentas analisadas pela literatura são atualizadas em ciclos de meses —, de modo que achados empíricos específicos podem envelhecer rapidamente, ainda que as questões pedagógicas de fundo permaneçam. Terceira, a produção científica disponível é majoritariamente exploratória, com predomínio de estudos de percepção e relatos de experiência sobre desenhos experimentais robustos, o que limita o grau de generalização das conclusões. Quarta, a literatura internacional provém, em grande parte, de contextos educacionais distintos do brasileiro, exigindo cautela na transposição de seus resultados — cautela que este artigo procura exercer ao confrontá-los, sistematicamente, com os dados e as condições da educação nacional.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 IA GENERATIVA E GRANDES MODELOS DE LINGUAGEM: CONCEITOS FUNDAMENTAIS

A IA generativa designa a classe de sistemas de inteligência artificial que produzem conteúdo novo — texto, imagem, áudio, vídeo ou código — em resposta a comandos formulados em linguagem natural, por meio de interfaces conversacionais (Miao; Holmes, 2023). Diferentemente das gerações anteriores de tecnologias educacionais digitais, que selecionavam, organizavam ou recomendavam conteúdo previamente existente, os sistemas generativos criam artefatos inéditos a cada interação. Sua base técnica predominante são os grandes modelos de linguagem (*Large Language Models* — LLMs), redes neurais treinadas sobre volumes massivos de texto que aprendem a estimar, estatisticamente, a continuação mais provável de uma sequência de palavras (Kasneci *et al.*, 2023). Ferramentas como ChatGPT, Gemini e Copilot — citadas pela pesquisa TIC Educação entre as utilizadas pelos estudantes brasileiros (CGI.br, 2025) — são interfaces conversacionais construídas sobre modelos dessa natureza.

Dessa arquitetura decorrem propriedades pedagogicamente ambivalentes. A fluência e a versatilidade dos LLMs permitem que respondam a praticamente qualquer demanda escolar — explicar um conceito, corrigir um texto, propor exercícios, simular um diálogo —, adaptando registro e complexidade ao interlocutor. Ao mesmo tempo, por operarem sobre padrões estatísticos de linguagem, e não sobre uma representação verificada do mundo, esses sistemas podem gerar informações incorretas com aparência de correção — as chamadas alucinações —, além de reproduzirem vieses presentes nos dados de treinamento e de funcionarem como caixas-pretas, cujos processos internos não são plenamente explicáveis nem para seus próprios desenvolvedores (Kasneci *et al.*, 2023; Miao; Holmes, 2023). A revisão de Lo (2023), conduzida sobre os primeiros estudos publicados após o lançamento do ChatGPT, ilustra essa ambivalência no plano do desempenho: a ferramenta apresentou resultados excelentes em alguns domínios do conhecimento e francamente insatisfatórios em outros, como o raciocínio matemático, evidenciando que sua confiabilidade não é uniforme entre os componentes curriculares.

Cabe, ainda, situar a IA generativa no interior do campo mais amplo da IA educacional (AIEd). Estudos anteriores caracterizaram as aplicações que dominaram esse campo até o início da década de 2020 — sistemas de aprendizagem adaptativa, tutores inteligentes, learning analytics e sistemas de recomendação (Silva; Alarcão; Faria, 2025a). Essas tecnologias, de natureza preditiva ou analítica, operam sobre dados estruturados do desempenho do aluno e dentro de plataformas institucionalmente adotadas. A IA generativa não substitui essa geração anterior: sobrepõe-se a ela, com uma diferença decisiva de porta de entrada. Enquanto a IA preditiva chega à sala de aula por decisão da escola ou da

rede de ensino, a generativa chega pelo bolso do estudante, sem mediação institucional prévia — circunstância que, como discutido na literatura brasileira, desloca o centro do debate da adoção da tecnologia para a formação de seus usuários (Rodrigues; Rodrigues, 2023; Lima; Serrano, 2024).

3.2 LENTES TEÓRICAS: MEDIAÇÃO, ANDAIMES, CARGA COGNITIVA E AUTORREGULAÇÃO

A análise das possibilidades e limitações da IA generativa exige lentes teóricas que permitam compreender o que acontece quando um artefato dessa natureza se interpõe entre o aluno e o conhecimento. A primeira delas é a perspectiva histórico-cultural de Vygotsky (2007), para quem a aprendizagem é um processo socialmente mediado: o desenvolvimento das funções psicológicas superiores ocorre por meio da interação com outros sujeitos e da apropriação de instrumentos culturais, entre os quais a linguagem ocupa lugar central. O conceito de zona de desenvolvimento proximal — a distância entre aquilo que o aprendiz realiza sozinho e aquilo que realiza com auxílio de um parceiro mais experiente — oferece um enquadramento fecundo para pensar o tutor conversacional: uma ferramenta capaz de dialogar em linguagem natural pode, em tese, operar exatamente nesse intervalo, oferecendo o auxílio graduado que o professor, sozinho diante de dezenas de alunos, nem sempre consegue individualizar. A questão teórica que permanece aberta, e que será retomada nas seções seguintes, é se a mediação exercida por um sistema estatístico de linguagem equivale, em qualidade formativa, à mediação intencional de um educador humano.

Estreitamente ligada a essa perspectiva está a noção de andaime (*scaffolding*), proposta por Wood, Bruner e Ross (1976) para descrever o suporte temporário que o tutor oferece ao aprendiz na realização de tarefas que ele ainda não domina — suporte que deve ser progressivamente retirado à medida que a autonomia se consolida. O caráter temporário é constitutivo do conceito: um andaime que nunca é desmontado deixa de ser andaime e converte-se em muleta. Essa distinção é particularmente pertinente para a IA generativa, disponível ao aluno de forma permanente e irrestrita, sem o juízo pedagógico que decide quando o suporte deve ser reduzido.

A teoria da carga cognitiva (Sweller, 1988) acrescenta uma terceira lente. Se a memória de trabalho é limitada, a instrução deve administrar a carga imposta ao aprendiz, reduzindo a carga extrínseca — o esforço desperdiçado com elementos irrelevantes à aprendizagem — para preservar recursos cognitivos destinados à construção de esquemas. A IA generativa pode atuar sobre essa equação em dois sentidos opostos: pode aliviar a carga extrínseca, ao resumir, organizar e traduzir materiais, mas pode também eliminar a carga intrínseca produtiva, ao executar pelo aluno precisamente

o esforço mental de que a aprendizagem depende. O problema, em termos teóricos, não é a redução do esforço em si, mas a supressão do esforço que constitui a própria aprendizagem.

Por fim, a teoria da aprendizagem autorregulada (Zimmerman, 2002) descreve o aprendiz competente como aquele que planeja, monitora e avalia o próprio processo de estudo, em ciclos de antecipação, desempenho e autorreflexão. Estudos anteriores analisaram como as ferramentas de IA preditiva podem tanto apoiar quanto corroer essas capacidades no contexto brasileiro (Silva; Alarcão; Faria, 2025b). Com a IA generativa, a tensão se intensifica: a ferramenta pode servir de apoio metacognitivo — ajudando o aluno a planejar o estudo, a testar a própria compreensão, a obter feedback imediato — ou pode subtrair-lhe as ocasiões de autorregulação, quando passa a executar as tarefas em seu lugar. É essa ambivalência, teoricamente fundamentada, que estrutura a análise das seções 4 e 5.

3.3 O QUADRO NORMATIVO: DA BNCC À REGULAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

No plano normativo, a discussão sobre IA generativa na escola brasileira não parte do zero. A Base Nacional Comum Curricular estabelece, entre as dez competências gerais da educação básica, a compreensão, a utilização e a criação de tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética, bem como o exercício da curiosidade intelectual e do pensamento científico, crítico e criativo (Brasil, 2018a). A BNCC não menciona — nem poderia, à época de sua homologação — a IA generativa; mas as competências que preconiza são exatamente aquelas que o uso não mediado dessas ferramentas coloca em risco e que seu uso pedagogicamente orientado pode fortalecer.

A Política Nacional de Educação Digital (PNED), instituída pela Lei nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023, estrutura-se em quatro eixos — inclusão digital, educação digital escolar, capacitação e especialização digital, e pesquisa e desenvolvimento — e vincula o eixo escolar às diretrizes da BNCC, prevendo o desenvolvimento de competências para a atuação responsável nos ambientes digitais, o letramento midiático e a ética aplicada ao ambiente digital (Brasil, 2023a). Na sequência, o Conselho Nacional de Educação aprovou a Resolução CNE/CEB nº 2, de 21 de março de 2025, que institui as Diretrizes Operacionais Nacionais sobre o uso de dispositivos digitais em espaços escolares e a integração curricular da educação digital e midiática, tornando obrigatória a incorporação dessa dimensão aos currículos, em fase inicial de implementação a partir de 2026 (Brasil, 2025). O presente artigo é redigido, portanto, no exato momento em que as redes de ensino brasileiras estão legalmente obrigadas a levar a educação digital — e, dentro dela, a relação crítica com a IA — para o centro do currículo.

Completam o quadro dois marcos de alcance mais geral. A Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) condiciona o tratamento de dados de crianças e adolescentes ao seu melhor interesse, com implicações diretas para o uso escolar de ferramentas que coletam e processam interações dos estudantes (Brasil, 2018b). E o Projeto de Lei nº 2.338/2023, que institui o marco legal da inteligência artificial no país segundo um modelo de classificação por níveis de risco, foi aprovado pelo Senado Federal em dezembro de 2024 e, até o fechamento deste artigo, encontrava-se em tramitação na Câmara dos Deputados, aguardando parecer na Comissão Especial destinada à matéria (Brasil, 2023b). Seja qual for a configuração final do marco legal, seus desdobramentos alcançarão as ferramentas de IA utilizadas em contextos educacionais, o que reforça a necessidade de que a escola não espere a regulação para construir critérios próprios de uso.

No plano internacional, o guia da UNESCO para a IA generativa na educação e na pesquisa — o primeiro documento global sobre o tema — recomenda uma abordagem centrada no ser humano, ancorada na agência dos sujeitos, na inclusão, na equidade e na diversidade linguística e cultural, e propõe medidas que vão da regulação governamental à validação pedagógica das ferramentas e à formação de professores (Miao; Holmes, 2023). Entre suas recomendações mais discutidas está a definição de limites de idade e de salvaguardas para o uso dessas tecnologias por crianças, ponto que dialoga diretamente com a realidade brasileira revelada pela pesquisa TIC Educação: o uso já é massivo entre adolescentes e ocorre, na maior parte dos casos, fora de qualquer enquadramento pedagógico (CGI.br, 2025). É no espaço entre esse quadro normativo em consolidação e a apropriação espontânea já em curso que se situam as possibilidades e as limitações examinadas nas próximas seções.

4 POSSIBILIDADES DA IA GENERATIVA PARA A PRÁTICA PEDAGÓGICA

A análise do corpus permitiu identificar quatro núcleos de possibilidades atribuídas pela literatura à IA generativa no campo pedagógico: o apoio ao trabalho docente de planejamento e produção de materiais; a mediação da aprendizagem, por meio de tutoria conversacional e feedback imediato; a acessibilidade e a inclusão; e a formação continuada do próprio professor. Em cada um deles, procura-se indicar não apenas o que a literatura internacional aponta, mas o que essas possibilidades significam nas condições concretas da educação brasileira. Convém antecipar o que a análise das limitações (seção 5) confirmará: nenhuma dessas possibilidades é automática — todas dependem de condições de acesso, de formação e de mediação que estão desigualmente distribuídas no país.

4.1 APOIO AO PLANEJAMENTO DOCENTE E À PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS

O primeiro núcleo de possibilidades diz respeito ao professor, e não ao aluno. A literatura converge em apontar que as ferramentas generativas podem apoiar a elaboração de planos de aula, a criação de exercícios e questões em diferentes níveis de dificuldade, a produção de exemplos, analogias e estudos de caso, e a adaptação de um mesmo material a turmas e repertórios distintos (Kasneci *et al.*, 2023; Lo, 2023). Para a realidade brasileira, esse potencial tem um significado particular. O professor da educação básica no país acumula, com frequência, jornadas extensas, múltiplas turmas e escasso tempo remunerado para planejamento; nesse cenário, uma ferramenta capaz de gerar uma primeira versão de uma lista de exercícios ou de uma rubrica de avaliação — a ser criticamente revisada e contextualizada pelo docente — não é um luxo, mas um mecanismo potencial de racionalização de um tempo cronicamente insuficiente. A ressalva, que a literatura também registra, é constitutiva: o material gerado é ponto de partida, não produto final, e sua revisão exige exatamente o conhecimento pedagógico e disciplinar que apenas o professor detém (Miao; Holmes, 2023).

4.2 MEDIAÇÃO DA APRENDIZAGEM: TUTORIA CONVERSACIONAL E FEEDBACK IMEDIATO

O segundo núcleo desloca o foco para o estudante. A capacidade de dialogar em linguagem natural aproxima as ferramentas generativas do que a literatura de tutores inteligentes sempre perseguiu — o apoio individualizado, ajustado ao ritmo e à dúvida de cada aluno —, agora sem a necessidade de modelagem prévia do domínio de conhecimento (Kasneci *et al.*, 2023). O estudante pode pedir que um conceito seja reexplicado de outro modo, solicitar exemplos adicionais, testar a própria compreensão, receber comentários imediatos sobre um texto em elaboração. Em termos vigotskianos, discutidos na seção 3.2, a ferramenta pode operar na zona de desenvolvimento proximal como um parceiro de diálogo permanentemente disponível — algo especialmente relevante em turmas numerosas, nas quais o atendimento individual pelo professor é materialmente inviável, e fora do turno escolar, quando o estudante não tem a quem recorrer (Lima; Serrano, 2024).

Observações assistemáticas da prática docente de um dos autores, em componentes curriculares de informática de um curso técnico integrado ao ensino médio na área da saúde, referidas na seção 2.2, ilustram esse potencial no cotidiano da educação profissional e tecnológica brasileira. Registrou-se o recurso espontâneo de estudantes à IA generativa para esclarecer dúvidas pontuais, organizar ideias, aprimorar textos e, sobretudo, retomar conceitos e comandos que não haviam conseguido acompanhar durante a explicação em aula. Nesse último uso — o aluno que retorna, por conta própria, ao conteúdo que ficou para trás —, a ferramenta cumpriu função análoga à de um apoio individualizado de estudo,

alcançando estudantes que dificilmente verbalizariam a dúvida diante da turma. Trata-se de registro ilustrativo, sem pretensão de generalização, mas convergente com o que a literatura descreve como o principal potencial pedagógico dessas ferramentas — e, como se verá na seção 5, a mesma observação revelou também a face oposta desse uso.

O feedback imediato merece destaque à parte. A pesquisa educacional há muito reconhece o valor do retorno rápido e específico sobre a produção do aluno, e a correção comentada de textos e exercícios está entre as tarefas mais custosas do trabalho docente. As ferramentas generativas viabilizam ciclos de escrita, comentário e reescrita em escala antes impraticável, com o aluno recebendo indicações sobre clareza, estrutura e adequação do próprio texto no momento em que escreve (Kasneci *et al.*, 2023; Lo, 2023). O ponto crítico, coerente com a moldura teórica adotada, é a qualidade e a calibragem desse feedback: um retorno que corrige demais — reescrevendo pelo aluno — suprime o esforço produtivo; um retorno que orienta a revisão preserva-o. A diferença entre um e outro não está na ferramenta, mas na tarefa proposta e na orientação dada pelo professor.

4.3 ACESSIBILIDADE, INCLUSÃO E EQUIDADE DE ACESSO AO APOIO INDIVIDUALIZADO

O terceiro núcleo reúne as possibilidades ligadas à inclusão. A literatura aponta o potencial das ferramentas generativas para adaptar materiais a diferentes necessidades — simplificação e reestruturação de textos, geração de descrições de imagens, transcrição e síntese de voz, tradução — beneficiando estudantes com deficiência, com dificuldades específicas de aprendizagem ou em processo de alfabetização acadêmica (Kasneci *et al.*, 2023; Miao; Holmes, 2023). No contexto brasileiro, soma-se uma dimensão de equidade socioeconômica: o apoio individualizado ao estudo — aulas particulares, reforço escolar, revisão de textos — sempre foi um bem desigualmente distribuído, acessível às famílias que podem pagá-lo. Na medida em que versões gratuitas dessas ferramentas oferecem parte dessas funções a qualquer estudante conectado, abre-se a possibilidade de democratização de um tipo de suporte historicamente reservado a poucos (Sullivan; Kelly; McLaughlan, 2023). Essa possibilidade, contudo, é condicionada pelo próprio acesso: como os dados da TIC Educação demonstram, a conectividade e a disponibilidade de dispositivos permanecem profundamente desiguais entre as redes de ensino brasileiras (CGI.br, 2025) — condição que a seção 5 examina como limitação estrutural.

4.4 FORMAÇÃO E DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE

O quarto núcleo, menos explorado pela literatura, mas de particular interesse para o contexto brasileiro, é o uso da IA generativa pelo professor em benefício da própria formação. As reações globais de professores ao ChatGPT documentadas na literatura indicam não apenas receio, mas também expectativa de apoio profissional (Fütterer *et al.*, 2023). A ferramenta pode funcionar como interlocutor de planejamento — para explorar abordagens alternativas a um conteúdo, antecipar dúvidas prováveis dos alunos, simular perguntas —, como apoio ao estudo de temas que o docente precisa atualizar e como auxiliar na produção de instrumentos avaliativos variados. Em um país no qual a formação continuada é frequentemente episódica e distante da prática, um recurso de consulta permanente, ainda que imperfeito, pode desempenhar papel complementar relevante — desde que o professor disponha da formação crítica necessária para reconhecer os limites e os erros da própria ferramenta, exigência que remete, uma vez mais, à centralidade da formação docente discutida na seção 5.

Em síntese, as possibilidades identificadas configuram um padrão consistente: a IA generativa mostra-se promissora exatamente nos pontos de maior estrangulamento da educação brasileira — o tempo do professor, o atendimento individualizado, o feedback, a adaptação de materiais, o apoio fora do turno escolar. Esse encaixe entre potencial tecnológico e carência estrutural explica a velocidade da adoção espontânea documentada pela pesquisa TIC Educação (CGI.br, 2025). Mas é precisamente esse encaixe que exige cautela: onde a carência é grande, a tentação de tratar a ferramenta como solução — e não como instrumento condicionado — é proporcionalmente maior. As limitações examinadas a seguir delimitam o alcance real dessas possibilidades.

5 LIMITAÇÕES DA IA GENERATIVA NO CONTEXTO EDUCACIONAL BRASILEIRO

As limitações identificadas no corpus organizam-se em cinco planos: o técnico, relativo à natureza dos próprios modelos; o avaliativo, relativo à integridade acadêmica; o estrutural, relativo à exclusão digital; o normativo, relativo à privacidade e à proteção de dados; e o formativo, relativo à preparação docente e aos riscos para a autonomia do estudante. A ordem de exposição não indica hierarquia: como se argumentará, esses planos interagem entre si e, no contexto brasileiro, potencializam-se mutuamente.

5.1 LIMITAÇÕES TÉCNICAS: ALUCINAÇÕES, VIESES E OPACIDADE

A primeira ordem de limitações decorre da própria arquitetura dos grandes modelos de linguagem, apresentada na seção 3.1. Por operarem sobre regularidades estatísticas, e não sobre uma

base de conhecimento verificada, esses sistemas produzem, com alguma frequência, informações falsas revestidas de fluência e segurança — inclusive referências bibliográficas inexistentes e explicações incorretas de conceitos —, e o fazem sem qualquer sinalização de incerteza (Kasneci *et al.*, 2023). No contexto escolar, essa característica é particularmente insidiosa: o estudante em formação é justamente quem menos dispõe de repertório para identificar o erro plausível. A revisão de Lo (2023) agrava o quadro ao demonstrar que a confiabilidade varia por domínio do conhecimento, com desempenho fraco precisamente em áreas nucleares do currículo, como o raciocínio matemático. A isso se somam os vieses herdados dos dados de treinamento e a opacidade dos modelos, que impedem professor e aluno de auditar como uma resposta foi construída (Miao; Holmes, 2023).

Para a educação brasileira, há uma camada adicional nesse plano técnico: a questão da representatividade linguística e cultural. Os grandes modelos são treinados predominantemente sobre corpora em língua inglesa e refletem, em proporção correspondente, os contextos culturais dominantes nesses dados — assimetria que o próprio guia da UNESCO aponta como ameaça à diversidade linguística e cultural e como fator de aprofundamento da pobreza de dados dos países do Sul global (Miao; Holmes, 2023). Na prática pedagógica, isso se manifesta em respostas menos precisas sobre conteúdos, autores e realidades locais — da literatura regional à legislação educacional brasileira —, exatamente o repertório que a escola tem o dever de valorizar.

5.2 INTEGRIDADE ACADÊMICA E O DESAFIO DA AVALIAÇÃO

A segunda ordem de limitações é a que mais rapidamente mobilizou as instituições de ensino: a capacidade de as ferramentas generativas produzirem, em segundos, redações, resumos, resoluções de exercícios e respostas discursivas — precisamente os artefatos que a escola sempre utilizou como evidência de aprendizagem (Lo, 2023; Sullivan; Kelly; McLaughlan, 2023). O problema não se reduz ao plágio em sentido estrito, pois o texto gerado é tecnicamente inédito; trata-se de um fenômeno novo, em que a autoria se dissolve sem que haja cópia. As respostas institucionais baseadas em detecção e proibição têm se mostrado frágeis: a literatura registra tanto a imprecisão das ferramentas de detecção quanto o efeito colateral de empurrar o uso para a clandestinidade, perdendo-se a oportunidade de formá-lo (Sullivan; Kelly; McLaughlan, 2023). A resposta mais consistente apontada pelo corpus está no redesenho da avaliação — deslocando o peso para processos acompanhados, produções em sala, oralidade e tarefas que exijam vínculo com o contexto local e com a experiência do aluno (Lo, 2023).

As observações da prática docente de um dos autores, referidas nas seções 2.2 e 4.2, registraram também essa face do fenômeno. Nos mesmos componentes curriculares em que a ferramenta funcionava como apoio ao estudo, algumas atividades passaram a retornar respostas visivelmente

prontas, em registro linguístico que não correspondia ao dos estudantes — indício imediato de geração automática e, mais importante, de que a tarefa havia sido cumprida sem elaboração própria. O episódio exigiu a explicitação, em sala, de um contrato de uso: a ferramenta como apoio ao estudo, não como substituta da própria escrita. A situação, ainda que pontual, condensa o desafio avaliativo descrito pela literatura — o professor descobre o uso não pelo instrumento de detecção, mas pelo estranhamento da voz do aluno — e antecipa a conclusão a que o corpus conduz: a resposta pedagógica ao problema é normativa e formativa, não meramente tecnológica.

5.3 EXCLUSÃO DIGITAL: O RISCO DE UMA NOVA CAMADA DE DESIGUALDADE

A terceira ordem de limitações é estrutural e específica ao argumento deste artigo: no Brasil, qualquer possibilidade pedagógica da IA generativa é filtrada pela desigualdade de acesso. Os dados da TIC Educação 2024 mostram um país que praticamente universalizou a conexão dos prédios escolares — 96% das escolas têm acesso à internet —, mas que segue profundamente desigual no uso pedagógico efetivo: a proporção de alunos que utilizam a internet para atividades propostas pelos professores varia de 67% na rede estadual a 27% na rede municipal, com as escolas menores e rurais em situação mais frágil (CGI.br, 2025). A adoção espontânea da IA generativa reproduz essa geografia: o estudante com dispositivo próprio, conexão domiciliar e capital cultural familiar aprende — bem ou mal — a usar a ferramenta; o estudante sem essas condições fica fora até mesmo dos riscos.

O resultado provável, se nada for feito, é a formação de uma dupla clivagem, que estudos anteriores já antecipavam a propósito da IA preditiva (Silva; Alarcão; Faria, 2025a): entre quem tem e quem não tem acesso às ferramentas; e, entre os que têm acesso, entre quem as usa com mediação pedagógica — extraindo delas o apoio descrito na seção 4 — e quem as usa sem qualquer orientação, expondo-se aos riscos descritos nesta seção. A segunda clivagem é, do ponto de vista educacional, a mais grave, porque invisível: dois estudantes com o mesmo aplicativo no celular podem estar vivendo experiências formativas opostas.

5.4 PRIVACIDADE, PROTEÇÃO DE DADOS E ADEQUAÇÃO ETÁRIA

A quarta ordem de limitações é normativa. As ferramentas generativas de uso geral coletam e processam as interações dos usuários — que, no uso escolar, incluem textos, dúvidas e produções de crianças e adolescentes — em condições de tratamento que o usuário não controla e frequentemente desconhece. A LGPD condiciona o tratamento de dados de menores ao seu melhor interesse (Brasil, 2018b), e o guia da UNESCO recomenda expressamente a definição de limites de idade e de salvaguardas específicas para o uso dessas tecnologias por estudantes (Miao; Holmes, 2023). No

entanto, a adoção documentada pela TIC Educação ocorre majoritariamente à margem de qualquer política institucional (CGI.br, 2025): o estudante usa a ferramenta em conta pessoal, fora do ambiente escolar, sem que escola ou rede de ensino tenham sequer visibilidade sobre esse uso. Configura-se, assim, um vácuo de governança — as diretrizes existem no plano normativo, como visto na seção 3.3, mas não alcançam a prática — que a eventual aprovação do marco legal da IA (Brasil, 2023b) poderá disciplinar, mas não resolverá sem mediação das próprias instituições educacionais.

5.5 FORMAÇÃO DOCENTE E O RISCO DA DEPENDÊNCIA COGNITIVA

A quinta ordem de limitações fecha o círculo, porque condiciona todas as demais. A literatura converge em apontar que o fator decisivo para que as possibilidades da seção 4 se realizem — e para que os riscos desta seção sejam contidos — é o professor; e converge igualmente em reconhecer que a formação docente para essa mediação é, no mundo todo, incipiente (Miao; Holmes, 2023; Fütterer *et al.*, 2023). No Brasil, o quadro é agravado pelo histórico de formação tecnológica episódica e pela sobrecarga de trabalho já mencionada: exigir do professor que oriente criticamente um uso que ele próprio não teve oportunidade de conhecer é transferir ao indivíduo um problema de política pública. A pesquisa TIC Educação registra o descompasso com precisão: o uso da IA generativa pelos estudantes já é massivo, mas carece de mediação pedagógica estruturada (CGI.br, 2025).

Sem essa mediação, materializa-se o risco teórico delineado na seção 3.2: o andaime que não se desmonta. O uso reiterado da ferramenta para executar — e não para apoiar — as tarefas escolares suprime as ocasiões de esforço produtivo de que a aprendizagem depende (Sweller, 1988) e as oportunidades de planejamento, monitoramento e autoavaliação que constituem a aprendizagem autorregulada (Zimmerman, 2002). Estudos anteriores argumentaram que o efeito das tecnologias de IA sobre a autonomia e o pensamento crítico do estudante brasileiro depende crucialmente do design pedagógico e da mediação docente (Silva; Alarcão; Faria, 2025b); a IA generativa radicaliza esse argumento, porque elimina os filtros institucionais que, na geração anterior de tecnologias, ainda permitiam algum controle sobre o design. O que resta como variável de proteção é, portanto, a formação — do professor, para orientar; e do aluno, para usar com consciência dos limites da ferramenta. É sobre essas condições que se concentra a discussão final.

6 DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

6.1 SÍNTESE DOS ACHADOS: POSSIBILIDADES DUPLAMENTE CONDICIONADAS

A questão que orientou este artigo — de que modo as ferramentas de IA generativa podem contribuir para a prática pedagógica na educação brasileira, e quais limitações condicionam essa

contribuição — admite, ao final do percurso, uma resposta articulada. A revisão integrativa identificou possibilidades reais e não triviais: apoio ao planejamento e à produção de materiais, tutoria conversacional e feedback imediato, adaptação inclusiva de recursos e suporte à formação do próprio professor (seção 4). Identificou, igualmente, limitações de cinco ordens — técnica, avaliativa, estrutural, normativa e formativa — que não são periféricas, mas constitutivas do fenômeno (seção 5). O achado central, contudo, não está em nenhuma das duas listas isoladamente, e sim na relação entre elas: as possibilidades da IA generativa na educação brasileira são duplamente condicionadas.

O primeiro condicionamento é pedagógico. A mesma ferramenta que opera como andaime — o estudante que retoma, em diálogo com o sistema, o conteúdo que não acompanhou em aula — opera como muleta quando executa a tarefa no lugar do aluno; e a fronteira entre um uso e outro não está na tecnologia, mas na tarefa proposta, na orientação recebida e na maturidade autorregulatória do estudante. As observações da prática docente relatadas nas seções 4.2 e 5.2 são, nesse sentido, um retrato em miniatura do corpus: os dois usos coexistem na mesma turma, com a mesma ferramenta, por vezes no mesmo aluno. O segundo condicionamento é estrutural. Em um sistema educacional marcado pela desigualdade de conectividade, de dispositivos e de formação docente, as possibilidades identificadas tendem a se realizar primeiro — e talvez apenas — para os estudantes e as escolas que já acumulam vantagens, convertendo uma tecnologia potencialmente democratizadora em mais um vetor de estratificação. Dito de outro modo: o que a IA generativa fará pela educação brasileira não é uma propriedade da tecnologia; é uma decisão, ainda em aberto, de política educacional e de prática pedagógica.

Esse duplo condicionamento prolonga e radicaliza o diagnóstico construído por estudos anteriores sobre a IA preditiva no contexto brasileiro (Silva; Alarcão; Faria, 2025a; 2025b; Alarcão, 2025). Prolonga, porque confirma que o efeito educacional da IA depende do design pedagógico e da mediação docente. Radicaliza, porque a IA generativa suprimiu o pressuposto sobre o qual aquele diagnóstico repousava: a existência de uma mediação institucional prévia. Não há mais plataforma adotada pela escola, contrato com fornecedor ou parametrização pedagógica que anteceda o encontro do aluno com a ferramenta — há o aplicativo no celular e, entre ele e o estudante, apenas a formação que a escola tiver conseguido construir. A variável de proteção deslocou-se, por inteiro, da infraestrutura para a formação.

6.2 IMPLICAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

Dessa síntese decorrem implicações em quatro níveis. No nível das políticas públicas, os achados indicam que o país dispõe de um arcabouço normativo razoavelmente atualizado — a PNED,

as diretrizes do CNE sobre educação digital e midiática, a LGPD e o marco legal da IA em tramitação (seção 3.3) —, mas que a distância entre a norma e a escola permanece o problema central. A prioridade não é produzir novas diretrizes, e sim financiar as condições de implementação das existentes: conectividade significativa (e não apenas nominal) nas redes municipais e rurais, dispositivos em número suficiente e, sobretudo, formação docente em escala, tratada como política permanente e não como capacitação episódica. Vale, ainda, a recomendação de que as redes de ensino estabeleçam orientações explícitas sobre o uso de IA generativa — incluindo salvaguardas etárias e de proteção de dados, na linha do que propõe a UNESCO (Miao; Holmes, 2023) —, retirando do professor isolado o ônus de decidir, caso a caso, uma política que é institucional por natureza.

No nível da gestão escolar, a implicação mais direta diz respeito à avaliação. Se os artefatos tradicionais de verificação da aprendizagem podem ser gerados automaticamente, a resposta institucional consistente não é a proibição — de eficácia frágil e efeito clandestinizador (Sullivan; Kelly; McLaughlan, 2023) —, mas o redesenho coletivo dos instrumentos avaliativos, com maior peso para processos acompanhados, produção em sala, oralidade e tarefas ancoradas no contexto local. Trata-se de decisão que exige coordenação pedagógica, e não iniciativas individuais: o professor que redesenha sozinho sua avaliação, sem respaldo institucional, assume um custo que deveria ser da escola.

No nível da formação docente — inicial e continuada —, os achados recomendam ir além do treinamento instrumental no uso das ferramentas. A formação de que o quadro atual necessita é crítica e pedagógica: compreender como os modelos generativos funcionam e por que erram; saber desenhar tarefas que convertam a ferramenta em andaime e não em muleta; reconhecer os sinais do uso substitutivo, como o estranhamento de registro linguístico descrito na seção 5.2; e orientar os estudantes em um uso transparente e reflexivo. No nível da prática pedagógica, por fim, a experiência analisada sugere um ponto de partida modesto e ao alcance imediato: a explicitação, em cada turma, de um contrato de uso — o que é permitido, o que é vedado, o que deve ser declarado —, transformando em objeto de conversa formativa aquilo que, no silêncio, se converte em transgressão oculta. A escola que conversa com seus alunos sobre a IA generativa está, no mínimo, formando o juízo crítico que a BNCC exige (Brasil, 2018a); a que silencia, terceiriza essa formação ao acaso.

6.3 DIREÇÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

A natureza integrativa desta revisão e o predomínio de estudos exploratórios no corpus delimitam uma agenda clara para a pesquisa brasileira. São prioritárias, primeiro, investigações empíricas em escolas públicas de educação básica — ainda escassas em comparação com os estudos

voltados ao ensino superior —, capazes de descrever como estudantes de diferentes perfis socioeconômicos efetivamente usam as ferramentas generativas e com que efeitos sobre a aprendizagem. Segundo, estudos de intervenção que testem desenhos didáticos e avaliativos específicos, superando o estágio dos relatos de percepção. Terceiro, pesquisas sobre a formação docente para a IA generativa, incluindo a avaliação das iniciativas de formação continuada em curso no âmbito das políticas descritas na seção 3.3. Quarto, investigações longitudinais sobre os efeitos do uso prolongado dessas ferramentas na autonomia, na escrita e na autorregulação dos estudantes — a questão teórica mais relevante levantada por este estudo e, até o momento, a menos respondida pela literatura. Por fim, estudos que acompanhem a implementação das Diretrizes Operacionais de educação digital e midiática a partir de 2026 (Brasil, 2025), momento privilegiado para observar o encontro entre a norma e a prática.

6.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A IA generativa chegou à educação brasileira antes que a educação brasileira decidisse o que fazer com ela — e é dessa inversão que decorrem tanto as suas possibilidades quanto os seus riscos. Este artigo procurou demonstrar que a pergunta produtiva não é se a tecnologia deve ou não entrar na escola, pois ela já entrou, pelo bolso dos estudantes e à margem de qualquer política; a pergunta produtiva é que condições — de formação, de mediação, de infraestrutura e de governança — precisam ser construídas para que a sua presença fortaleça, em vez de corroer, a formação integral que a legislação educacional brasileira promete a cada estudante. As possibilidades identificadas são reais e incidem sobre carências crônicas do sistema; as limitações são igualmente reais e, no contexto brasileiro, agravadas pela desigualdade. Entre umas e outras não decide a ferramenta: decidem as políticas públicas que financiam as condições de uso, as instituições que assumem a governança desse uso e, na ponta, o professor — cuja mediação, longe de ser dispensada pela tecnologia, tornou-se a variável da qual tudo o mais depende. Investir nesse professor não é, portanto, uma entre outras recomendações deste estudo: é a sua conclusão.

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, D. T. A. Como a inteligência artificial pode influenciar o ensino. **Lumen et Virtus**, São José dos Pinhais, v. 16, n. 46, p. 2496-2508, 2025. DOI: https://doi.org/10.56238/levv16n46-060. Disponível em: https://periodicos.newsciencepubl.com/LEV/article/view/3912. Acesso em: 8 jul. 2026.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011.

BOTELHO, L. L. R.; CUNHA, C. C. A.; MACEDO, M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. **Gestão e Sociedade**, Belo Horizonte, v. 5, n. 11, p. 121-136, 2011. DOI: https://doi.org/10.21171/ges.v5i11.1220.

BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018**. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Brasília: Presidência da República, 2018b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm. Acesso em: 8 jul. 2026.

BRASIL. **Lei nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023**. Institui a Política Nacional de Educação Digital. Brasília: Presidência da República, 2023a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/l14533.htm. Acesso em: 8 jul. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC, 2018a. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/. Acesso em: 8 jul. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CEB nº 2, de 21 de março de 2025**. Institui as Diretrizes Operacionais Nacionais sobre o uso de dispositivos digitais em espaços escolares e integração curricular de educação digital e midiática. Brasília: MEC/CNE, 2025. Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-cne/ceb-n-2-de-21-de-marco-de-2025-619301726. Acesso em: 8 jul. 2026.

BRASIL. Senado Federal. **Projeto de Lei nº 2.338, de 2023**. Dispõe sobre o uso da Inteligência Artificial. Brasília: Senado Federal, 2023b. Disponível em: https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/157233. Tramitação na Câmara dos Deputados disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2487262. Acesso em: 8 jul. 2026.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL (CGI.br). **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC Educação 2024 — principais resultados**. São Paulo: CGI.br/Cetic.br, 2025. Disponível em: https://cetic.br/media/analises/tic_educacao_2024_principais_resultados.pdf. Acesso em: 8 jul. 2026.

FÜTTERER, T. *et al.* ChatGPT in education: global reactions to AI innovations. **Scientific Reports**, v. 13, 15310, 2023. DOI: https://doi.org/10.1038/s41598-023-42227-6.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

KASNECI, E. *et al.* ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. **Learning and Individual Differences**, v. 103, 102274, 2023. DOI: https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274.

LIMA, C. B.; SERRANO, A. Inteligência Artificial Generativa e ChatGPT: uma investigação sobre seu potencial na Educação. **Transinformação**, Campinas, v. 36, e2410839, 2024. DOI: https://doi.org/10.1590/2318-0889202436e2410839.

LO, C. K. What is the impact of ChatGPT on education? A rapid review of the literature. **Education Sciences**, v. 13, n. 4, 410, 2023. DOI: https://doi.org/10.3390/educsci13040410.

MIAO, F.; HOLMES, W. **Guidance for generative AI in education and research**. Paris: UNESCO, 2023. Disponível em: https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research. Acesso em: 8 jul. 2026.

RODRIGUES, O. S.; RODRIGUES, K. S. A inteligência artificial na educação: os desafios do ChatGPT. **Texto Livre**, Belo Horizonte, v. 16, e45997, 2023. DOI: https://doi.org/10.1590/1983-3652.2023.45997.

SILVA, A. S.; ALARCÃO, D. T. A.; FARIA, S. P. A inteligência artificial como facilitadora no ensino personalizado: potencialidades e desafios no contexto educacional brasileiro. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação (REASE)**, v. 11, n. 6, p. 3474-3499, 2025a. DOI: https://doi.org/10.51891/rease.v11i6.19991.

SILVA, A. S.; ALARCÃO, D. T. A.; FARIA, S. P. Inteligência artificial na educação brasileira: fomentando ou freando a autonomia e o pensamento crítico do aluno? **Lumen et Virtus**, São José dos Pinhais, v. 16, n. 48, p. 5358-5371, 2025b. DOI: https://doi.org/10.56238/levv16n48-061.

SULLIVAN, M.; KELLY, A.; McLAUGHLAN, P. ChatGPT in higher education: considerations for academic integrity and student learning. **Journal of Applied Learning and Teaching**, v. 6, n. 1, p. 31-40, 2023. DOI: https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.17.

SWELLER, J. Cognitive load during problem solving: effects on learning. **Cognitive Science**, v. 12, n. 2, p. 257-285, 1988.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

WOOD, D.; BRUNER, J. S.; ROSS, G. The role of tutoring in problem solving. **Journal of Child Psychology and Psychiatry**, v. 17, n. 2, p. 89-100, 1976.

ZIMMERMAN, B. J. Becoming a self-regulated learner: an overview. **Theory Into Practice**, v. 41, n. 2, p. 64-70, 2002.