

Modelos de Linguagem de Grande Escala: desigualdade digital no ambiente educacional das escolas brasileiras conectadas

Large-Scale Language Models: digital inequality in the educational environment of connected Brazilian schools

Modelos de Lenguaje a Gran Escala: desigualdad digital en el entorno educativo de las escuelas brasileñas conectadas

Idio Fridolino Altmann

Doutorando e Mestre em Educação, Universidade La Salle - Unilasalle, Canoas/RS
<https://orcid.org/0000-0002-5420-6894>; E-mail: idio.altmann0075@unilasalle.edu.br

Ery Jardim

Doutor em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre/RS
<https://orcid.org/0000-0001-5035-3144>; E-mail: ery.jardim@unilasalle.edu.br

Raquel Salcedo Gomes

Doutora em Linguística Aplicada e Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre/RS
<https://orcid.org/0000-0001-9497-513X>; E-mail: raquel.salcedo@ufrgs.br

Ingridi Vargas Bortolaso

Doutora em Administração, Universidade La Salle - Unilasalle, Canoas/RS
<https://orcid.org/0000-0003-4881-1091>; E-mail: ingridi.bortolaso@unilasalle.edu.br

RESUMO

Os Modelos de Linguagem de Grande Escala chegaram às escolas brasileiras antes de qualquer regulação e formação docente sistemática. Sete em cada dez estudantes do Ensino Médio já os utilizam para pesquisas escolares, mas apenas 32% receberam alguma orientação sobre o tema segundo pesquisa de 2025 do Cetic.br. Examina-se aqui a tensão entre essa realidade e dois marcos normativos: a Política Nacional de Educação Digital, de 2023, e as Diretrizes do Conselho Nacional de Educação sobre uso de IA na educação, de 2025. Trata-se de ensaio analítico de política pública baseado em análise documental e triangulação de dados secundários do Cetic.br, do Medidor Educação Conectada (NIC.br) e do Censo Escolar do INEP, complementada pela análise de conteúdo dos marcos normativos pertinentes. Com base em dados nacionais, demonstra-se que o abismo digital não reside apenas no acesso à internet, mas na qualidade da conexão, na disponibilidade de dispositivos, na formação docente e na mediação pedagógica. Para escolas com boa infraestrutura, o uso de LLMs pode oferecer personalização e inclusão; para as demais, o entusiasmo sobre a IA pode aprofundar as desigualdades.

Palavras-chave: inteligência artificial; abismo digital; orientação pedagógica.

ABSTRACT

Large Language Models arrived in Brazilian schools before any regulation or systematic teacher training. Seven out of ten secondary students already use them for academic research, yet only 32% received any guidance (Cetic.br, 2025). This article examines the tension between this reality and two normative frameworks: the National Digital Education Policy (PNED) (BRASIL, 2023a) and the National Education Council guidelines on AI in education (BRASIL, 2025b). Methodologically, this is an analytical policy essay grounded in documentary analysis and triangulation of secondary data from Cetic.br, the Connected Education Meter (NIC.br) and the INEP School Census, complemented by content analysis of the relevant normative frameworks. Drawing on data from Cetic.br, the School Census and NIC.br, the article shows that Brazil's digital divide lies not only in internet access, but in connection quality, device availability, teacher training,

and pedagogical mediation. For schools with adequate infrastructure, LLMs open genuine possibilities for personalization and inclusion; for those without, enthusiasm for AI risks deepening educational inequalities.

Keywords: artificial intelligence; digital divide; pedagogical guidance.

RESUMEN

Los Modelos de Lenguaje de Gran Escala llegaron a las escuelas brasileñas antes de cualquier regulación y formación docente sistemática. Siete de cada diez estudiantes de secundaria ya los utilizan para investigaciones escolares, pero solo el 32% recibió alguna orientación (Cetic.br, 2025). Este artículo examina la tensión entre esta realidad y dos marcos normativos: la Política Nacional de Educación Digital (PNED) (BRASIL, 2023a) y las Directrices del Consejo Nacional de Educación sobre IA en la educación (BRASIL, 2025b). Metodológicamente, se trata de un ensayo analítico de política pública fundamentado en análisis documental y triangulación de datos secundarios del Cetic.br, del Medidor Educação Conectada (NIC.br) y del Censo Escolar del INEP, complementada con el análisis de contenido de los marcos normativos pertinentes. A partir de datos del Cetic.br, el Censo Escolar y el NIC.br, se demuestra que la brecha digital no reside solo en el acceso a internet, sino en la calidad de la conexión, los dispositivos, la formación docente y la mediación pedagógica. Para las escuelas con infraestructura adecuada, los LLMs ofrecen posibilidades reales de personalización e inclusión; para las demás, el entusiasmo por la IA puede profundizar las desigualdades educativas.

Palabras-clave: inteligencia artificial; brecha digital; orientación pedagógica.

INTRODUÇÃO

Há uma cena que se repete em escolas urbanas de médio porte em todo o Brasil: um estudante do 9º ano, sem computador escolar disponível, usa o celular pessoal para perguntar ao ChatGPT como se formou a Guerra do Paraguai. Recebe uma resposta fluída, bem estruturada, aparentemente confiável, anota e entrega. A instituição escolar, em geral, não dispõe de mecanismos para identificar ou orientar esse tipo de uso. Essa cena sintetiza o problema central deste artigo.

Os Modelos de Linguagem de Grande Escala, conhecidos pela sigla LLMs (*Large Language Models*), representam uma das transformações mais disruptivas recentes no campo da tecnologia educacional no cotidiano escolar. Diferentemente das gerações anteriores de ferramentas digitais, os LLMs não apenas entregam conteúdo: eles conversam, explicam, adaptam o nível de linguagem, geram exercícios, corrigem textos e respondem perguntas de forma contextualizada. Sistemas como *ChatGPT (OpenAI)*, *Gemini (Google)* e *Copilot (Microsoft)*, dentre outros, chegaram às mãos dos estudantes muito antes de chegarem às mãos das políticas públicas que deveriam orientar seu uso.

Os dados do Cetic.br¹ são inequívocos: sete em cada dez estudantes do Ensino Médio usuários de internet já recorrem a ferramentas de IA generativa para pesquisas escolares (Cetic.br, 2025). Considerando todos os estudantes do Ensino Fundamental e Médio, a proporção atinge 70%. E ainda assim, apenas 32% dos estudantes do Ensino Médio e 19% do Fundamental dizem ter recebido alguma orientação das escolas sobre como usar essas ferramentas (Cetic.br, 2025). O descompasso é estrutural: adoção massiva combinada a mediação pedagógica insuficiente.

Diante desse vácuo de intencionalidade pedagógica, dois marcos normativos emergem como referências centrais para compreender e orientar a inserção da inteligência artificial na educação brasileira. O primeiro é a Política Nacional de Educação Digital, instituída pela Lei n.º 14.533/2023 (BRASIL, 2023a), que organiza a transformação digital da educação em quatro eixos estruturantes. O segundo corresponde às diretrizes do Conselho Nacional de Educação sobre o uso de inteligência artificial na educação, elaboradas em 2025 e com implementação prevista para 2026. Soma-se a esses instrumentos o Referencial para o desenvolvimento e uso responsáveis de inteligência artificial na educação (BRASIL, 2026a), que detalha princípios éticos e orientações técnico-pedagógicas para a operacionalização dessas políticas no cotidiano escolar.

Entre a ambição normativa e a realidade empírica, porém, existe um abismo. Não apenas o abismo digital de acesso à internet, que ainda persiste e será documentado neste artigo, mas um abismo mais profundo: o da mediação pedagógica, o da formação docente, o da infraestrutura de dispositivos e o da qualidade de conexão. Este artigo argumenta que a chegada dos LLMs à educação brasileira é, simultaneamente, uma oportunidade histórica e um risco estrutural. Uma oportunidade para as escolas que já têm condições de aproveitá-la com responsabilidade; um risco para aquelas que ainda não têm, e que podem ver a desigualdade aprofundada exatamente pela tecnologia que prometia reduzi-la.

O artigo está organizado da seguinte forma: a primeira seção, a introdução, apresenta a problemática central e contextualiza a discussão; a segunda delinea o

¹ O Cetic.br, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação, é um departamento do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br) e atua sob a coordenação do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br). É o órgão responsável pela produção de estatísticas oficiais sobre o uso de tecnologias de informação e comunicação no país, incluindo a pesquisa TIC Educação, principal fonte nacional de dados sobre tecnologias digitais no ambiente escolar.

posicionamento epistemológico e os procedimentos metodológicos; a terceira oferece o diagnóstico empírico do abismo digital brasileiro; a quarta examina o que os LLMs podem oferecer pedagogicamente às escolas conectadas; a quinta discute a PNED como marco normativo orientador; a sexta analisa as diretrizes do CNE sobre a Inteligência Artificial (IA); a sétima propõe uma arquitetura de implementação responsável; e, por fim, a oitava reúne as considerações finais.

METODOLOGIA E POSICIONAMENTO EPISTEMOLÓGICO

Este artigo se inscreve na tradição da análise crítica de política pública, perspectiva que examina as tensões entre intenção normativa e realidade estrutural, recusando a neutralidade da tecnologia como pressuposto analítico. O enquadramento epistemológico adotado é o realismo crítico: assume-se que as desigualdades educacionais documentadas existem independentemente das narrativas que as descrevem, mas que as categorias com as quais as descrevemos, como abismo digital, mediação pedagógica e letramento crítico, carregam escolhas teóricas e políticas que precisam ser explicitadas. A tecnologia não é tratada aqui como variável independente que produz efeitos uniformes: ela é tratada como artefato social inscrito em relações de poder, cuja apropriação pedagógica depende de condições materiais e simbólicas distribuídas de forma desigual.

O método é a análise documental de dados secundários, combinada com análise de conteúdo dos marcos normativos pertinentes. As fontes de dados foram selecionadas por três critérios: representatividade nacional, atualidade (dados de 2022 a 2025) e complementaridade temática. A triangulação metodológica opera entre três bases distintas: (1) a pesquisa TIC Educação 2024 (Cetic.br, 2025), que fornece dados sobre uso pedagógico de tecnologias nas escolas e formação docente em TIC; (2) o Medidor Educação Conectada do Ceptro.br/NIC.br (2024), que mensura a qualidade efetiva da conectividade escolar; e (3) o Censo Escolar 2023 (INEP, 2024), que oferece o mapa estrutural das redes de ensino. Nenhuma dessas fontes, isoladamente, é suficiente para o argumento central: é a leitura cruzada das três que revela a distinção entre acesso formal à internet, uso pedagógico real, capacidade de mediação docente e, portanto, possibilidade de aprendizagem profunda.

Os documentos normativos analisados, a PNED (BRASIL, 2023a), a Resolução CNE/CEB n.º 2/2025 (BRASIL, 2025a) e o texto de referência do CNE sobre IA na educação (BRASIL, 2025b), foram tratados como corpus documental sujeito a análise de conteúdo orientada pelas categorias de infraestrutura, formação docente, letramento crítico e finalidade pedagógica. O PL 2338/2023 (BRASIL, 2023b), que dispõe sobre o uso da IA, ainda em trâmite legislativo, foi analisado como horizonte regulatório com o qual as diretrizes educacionais precisam dialogar, e não como norma já vigente.

Este artigo se configura como ensaio analítico de política pública, gênero que não exige a estrutura IMRD² convencional, mas que demanda rigor na delimitação das fontes, transparência nas escolhas interpretativas e coerência entre o problema enunciado e as categorias analíticas mobilizadas. Os resultados não estão concentrados em uma seção isolada: emergem ao longo da análise e são sistematizados na arquitetura de implementação proposta na Seção 7. Uma limitação metodológica deve ser declarada: as diretrizes do CNE sobre uso de inteligência artificial na educação estavam, ao tempo da redação, em fase de consulta pública, não havendo ainda ato normativo publicado com esse conteúdo. A análise aqui realizada toma por base o documento disponibilizado pelo MEC/CNE para consulta pública em 2025; eventuais alterações no texto final devem ser consideradas pelo leitor.

O ABISMO DIGITAL BRASILEIRO: DIAGNÓSTICO EMPÍRICO

O mito da conectividade universal

O dado mais frequentemente citado quando se fala de tecnologia nas escolas brasileiras é alvissareiro: 96% das escolas têm acesso à internet (Cetic.br, 2025). A evolução foi real, as escolas municipais saltaram de 71% para 94% de cobertura entre 2020 e 2024, e as rurais passaram de 52% para 89% no mesmo período. Esse número, porém, esconde mais do que revela.

² Introdução, Métodos, Resultados, Discussão.

Ter acesso à internet e ter acesso pedagógico à internet são coisas distintas. Entre as escolas com conexão, 88% têm internet na sala de aula, um avanço de 20 pontos percentuais desde 2020. Mas quando se pergunta o que os estudantes fazem com isso, a desigualdade se impõe com força: nas escolas estaduais, 67% dos alunos usam a internet para atividades solicitadas pelos professores; na rede municipal, que representa 59,8% de todas as escolas públicas do país, a proporção cai para apenas 27% (Cetic.br, 2025).

O Quadro 1, a seguir, sintetiza essa dissonância entre acesso nominal e uso pedagógico real, revelando as múltiplas dimensões do abismo.

Quadro 1: As múltiplas dimensões do abismo digital nas escolas brasileiras (2023-2025)

Dimensão do abismo	Rede estadual	Rede municipal	Fonte
Escolas com acesso à internet	~97%	94%	TIC Educação 2024
Alunos que usam internet para atividades escolares	67%	27%	TIC Educação 2024
Escolas com espaço de internet para alunos + dispositivos	81%	47%	TIC Educação 2024
Relação dispositivos/alunos (escolas com equipamento)	Melhor cobertura	1 dispositivo / 10 alunos	NIC.br / Medidor Educação Conectada (2024)
Escolas com velocidade adequada (≥ 1 Mbps/aluno)	Maior cobertura nas regiões Sul/Sudeste	Apenas 11% das monitoradas	NIC.br / FIB14 (2024)
Professores formados em uso de IA educacional	Dado não desagregado	43% (formação TIC geral em 2024, vs. 62% em 2021)	TIC Educação 2024
Escolas da região Norte com internet pública \geq meta ENEC	s/d	~63% conectadas (vs. 98,7% no Centro-Oeste)	Censo Escolar 2023 / INEP

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Cetic.br (2025), NIC.br (2024), INEP/Censo Escolar (2023).

A velocidade que não chega: o problema da qualidade

O relatório do NIC.br apresentado no Fórum Internet Brasil 2024 (FIB14) expôs um dado que muda radicalmente a narrativa da conectividade escolar: das 32.379 escolas com mais de 50 estudantes no maior turno monitoradas pelo Medidor Educação Conectada do Ceptro.br, apenas 3.640 (ou seja, 11%) cumprem a meta da Estratégia Nacional de Escolas Conectadas (ENEC), que recomenda velocidade de download igual ou superior a 1 Mbps por aluno. A média nacional era de apenas 0,26 Mbps por estudante em 2023, evoluindo de 0,19 Mbps em 2022, ainda muito abaixo do mínimo para atividades que demandam streaming, acesso a plataformas ou uso de interfaces conversacionais como os LLMs.

Nesse cenário, usar ChatGPT, Gemini ou qualquer LLM em rede não é impossível, mas é intermitente, frustrante e pedagogicamente arriscado: a aula que depende de um LLM e encontra o sinal cortado não é uma aula inovadora; é uma aula interrompida. O que o Medidor revela é que a promessa da IA generativa na educação pública municipal e nas regiões Norte e Nordeste ainda está, para a maioria dos estudantes, do lado de fora da porta.

O abismo silencioso: formação docente e mediação

Existe um terceiro abismo, ainda mais silencioso que o da conectividade, mas igualmente estrutural: o da formação dos professores para o uso pedagógico de LLMs. A TIC Educação 2024 revela que, embora 54% dos professores tenham participado de alguma atividade de desenvolvimento profissional em tecnologias digitais nos 12 meses anteriores à pesquisa, apenas 59% desses incluíram conteúdo específico sobre IA em atividades educacionais (Cetic.br, 2025). Na rede municipal, o cenário é ainda mais preocupante: a proporção de professores com formação em TIC caiu de 62% em 2021 para 43% em 2024, uma regressão de 19 pontos percentuais no período exato em que a IA generativa explodia em sala de aula.

A noção de formação docente sistemática, mobilizada desde o resumo como uma das categorias centrais deste artigo, exige especificação. Sistemática, neste contexto, não se confunde com mera frequência de oferta: designa um regime formativo articulado entre formação inicial e continuada, dotado de continuidade temporal, integrado ao plano de carreira docente, com objetivos pedagógicos definidos, sequência curricular coerente,

monitoramento de implementação e avaliação de impacto. Distingue-se, portanto, de oficinas pontuais, capacitações fragmentadas ou cursos não articulados ao trabalho cotidiano da escola, modalidades que, embora frequentes nos sistemas públicos brasileiros, não constituem formação no sentido estrito do termo. A PNED (BRASIL, 2023a), em seu eixo de capacitação e especialização digital, e as diretrizes do CNE sobre IA na educação (BRASIL, 2025b), em seu princípio de formação de professores, convergem nessa direção ao demandar a inclusão da inteligência artificial nos currículos de Pedagogia e Licenciaturas e a oferta de formação continuada qualificada aos docentes em exercício. O dado da regressão municipal de 62% para 43% entre 2021 e 2024 revela, contudo, que o sistema educacional brasileiro caminha em direção oposta a esse modelo: a tendência observada é de descontinuidade, não de sistematização. Sem que a formação docente assuma forma sistemática nessa acepção, a mediação pedagógica dos LLMs no cotidiano escolar permanece dependente da iniciativa individual de cada professor, o que, em um sistema marcado por desigualdades regionais e de rede, equivale a delegar à sorte o que deveria ser política pública.

O resultado prático dessa equação aparece de forma consistente nos dados sobre mediação pedagógica: a ampla adoção das ferramentas não foi acompanhada por processos equivalentes de orientação e formação, evidenciando um descompasso estrutural entre uso e mediação no ambiente escolar. No Fundamental, a proporção de estudantes orientados cai para 19%. Como alertou a coordenadora do CGI.br, Renata Mielli, no lançamento da TIC Educação 2024, as respostas dos LLMs podem conter vieses de toda ordem e, sem mediação adequada, podem interferir substancialmente no processo de formação de uma geração inteira (Cetic.br, 2025).

O Quadro 2, a seguir, representa a anatomia desse abismo em suas três dimensões simultâneas.

Quadro 2: As três dimensões do abismo digital e seus impactos no uso pedagógico de LLMs

DIMENSÃO 1	DIMENSÃO 2	DIMENSÃO 3
<p>ACESSO À INTERNET (Abismo de cobertura) 96% das escolas conectadas (mas ~37% da região Norte ainda com cobertura crítica) Resultado: Acesso formal existe, mas uso pedagógico real de LLMs é impossibilitado pela ausência das outras duas dimensões.</p>	<p>QUALIDADE E DISPOSITIVOS (Abismo de uso real) Apenas 11% das escolas com velocidade adequada (ENEC). 1 dispositivo / 10 alunos na rede municipal. Resultado: Mesmo onde há conexão, velocidade e falta de dispositivos impedem o uso de ferramentas conversacionais em rede.</p>	<p>FORMAÇÃO E MEDIAÇÃO (Abismo pedagógico) Professores municipais com formação TIC caiu de 62% para 43% (2021-2024). Só 32% dos alunos do EM orientados sobre IA. Resultado: Professores sem formação não conseguem mediar; alunos usam sem orientação, amplificando vieses e riscos.</p>

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Cetic.br (2025) e NIC.br (2024).

O QUE OS LLMs PODEM OFERECER ÀS ESCOLAS CONECTADAS

Uma outra gramática de entrega de conteúdo

Os LLMs não são apenas ferramentas de busca mais sofisticadas. Eles representam uma ruptura na lógica de entrega de conteúdo educacional. No modelo tradicional, e no mesmo modelo das primeiras gerações de tecnologia educacional, o conteúdo é entregue de forma linear, padronizada e idêntica para todos os estudantes: o mesmo livro didático, a mesma aula, o mesmo exercício. O LLM inverte essa lógica: ele se adapta à pergunta de quem está perguntando, ao nível de compreensão que a pergunta revela, ao contexto que o estudante traz.

Esse potencial de personalização, que a literatura da área designa como *adaptive learning* ou *personalized learning pathway*, era até recentemente caro, difícil de escalar e dependente de plataformas proprietárias complexas (Sachete et al., 2024; 2025). Os LLMs tornaram-no acessível via interface conversacional simples, em português, sem treinamento prévio por parte do estudante. Para o professor, isso significa a possibilidade de ter um assistente que pode: (1) explicar o mesmo conceito de formas diferentes para estudantes com diferentes pontos de partida; (2) gerar exercícios graduados em dificuldade a partir de um objetivo de aprendizagem; (3) dar feedback imediato sobre

rascunhos de texto; e (4) apoiar estudantes com necessidades específicas por meio de linguagem simplificada, descrições aumentativas ou tradução em diferentes registros de língua.

Possibilidades concretas para escolas com recursos

O Quadro 3, a seguir, mapeia as principais possibilidades de uso pedagógico de LLMs para escolas que já dispõem de conectividade adequada, dispositivos e professores com algum nível de letramento digital, condições que, como documentado na Seção 3, ainda são a exceção e não a regra no sistema público brasileiro, mas que definem o horizonte para o qual a PNED e as diretrizes do CNE apontam.

Quadro 3: Possibilidades de uso pedagógico de LLMs em escolas conectadas

Domínio de uso	O que o LLM pode fazer	Papel insubstituível do professor	Risco se usado sem mediação
Apoio à aprendizagem	Explicar conceitos em múltiplos níveis; gerar analogias; responder dúvidas pontuais em tempo real	Garantir que o estudante compreenda, questione e não apenas copie a resposta do modelo	Dependência de respostas prontas; perda da capacidade de pesquisar, comparar e sintetizar
Produção escrita	Feedback sobre rascunhos; sugestões de estrutura; apoio a estudantes com dislexia ou dificuldades de escrita	Avaliar autoria, processo de criação e desenvolvimento do pensamento, e não apenas o produto final	Plágio não detectado; atribuição de autoria falsa; desinvestimento no desenvolvimento da escrita própria
Criação de materiais docentes	Gerar planos de aula, questões de diferentes níveis, sequências didáticas, rubricas de avaliação	Adaptar o material gerado ao contexto real da turma; verificar adequação curricular e acurácia factual	Material gerado com erros factuais ou desconectado da realidade local, aplicado sem revisão
Acessibilidade e inclusão	Tradução de textos para linguagem simples; descrições de imagens; apoio a estudantes com necessidades específicas	Identificar as necessidades específicas e decidir como e quando usar o apoio da IA no processo individual	Uso de tradução automática como substituto de mediação especializada; exposição de dados sensíveis do aluno

<p>Pesquisa e letramento informacional</p>	<p>Sintetizar informações; comparar perspectivas; contextualizar temas históricos ou científicos</p>	<p>Ensinar verificação de fontes, pensamento crítico sobre as respostas da IA e distinção entre dado e interpretação</p>	<p>Alucinações do modelo tomadas como fato; vieses dos dados de treinamento reproduzidos acriticamente</p>
--	--	--	--

Fonte: Elaborado pelos autores com base em literatura sobre pedagogia e IA (UNESCO, 2021, 2023; OECD, 2023) e nos dados do Cetic.br (2025).

O problema das alucinações e dos vieses

Uma propriedade técnica fundamental dos LLMs é frequentemente ignorada nas discussões sobre seu uso educacional: esses modelos não sabem o que sabem, ou esses modelos não operam com verificação factual ou consciência epistemológica do que produzem. Eles são sistemas de predição probabilística de tokens, que estimam a próxima unidade linguística mais provável dado um contexto, e não sistemas de verificação factual ou de recuperação de informação validada (UNESCO, 2023; BRASIL, 2026a). Essa limitação técnica é reconhecida de forma explícita no Referencial para Desenvolvimento e Uso Responsáveis de Inteligência Artificial na Educação, publicado pelo Ministério da Educação, que destaca a propensão de sistemas generativos a produzirem informações imprecisas ou factualmente incorretas, mesmo quando apresentadas com elevada fluidez e coerência linguística. O documento enfatiza que essas características introduzem riscos pedagógicos relevantes, exigindo práticas sistemáticas de verificação, desenvolvimento de competências críticas e mediação docente qualificada para evitar a consolidação de erros conceituais no processo de aprendizagem (BRASIL, 2026a). O resultado é que podem gerar respostas factualmente incorretas com a mesma fluência e confiança com que geram respostas corretas. Na literatura especializada, esse fenômeno é denominado alucinação.

Esse comportamento técnico não se limita ao campo teórico especializado, sendo já reconhecido em documentos institucionais brasileiros voltados ao uso da inteligência artificial. O documento orientador Inteligência Artificial na Educação Básica, publicado pelo Ministério da Educação, explicita que essas ferramentas podem produzir conteúdos plausíveis, porém incorretos, exigindo verificação crítica constante por parte do usuário. O documento também destaca riscos associados à reprodução de vieses presentes nos dados

de treinamento e à geração de informações enganosas, reforçando que o uso responsável da IA depende de supervisão humana, validação de fontes e compreensão de seus limites operacionais (BRASIL, 2026b).

No contexto educacional, uma alucinação não corrigida pode cristalizar um erro conceitual no estudante que não tem como verificar o que recebeu. Além das alucinações, os LLMs reproduzem os vieses presentes em seus dados de treinamento, majoritariamente em inglês, majoritariamente produzidos por populações de países de alta renda, majoritariamente alinhados com perspectivas eurocêntricas do conhecimento. Para o Brasil, com sua diversidade regional, suas múltiplas epistemologias e as desigualdades históricas que o atravessam, isso significa que os LLMs não são instrumentos neutros. São instrumentos com perspectiva, e essa perspectiva precisa ser explicitada e trabalhada pedagogicamente. O Referencial para Desenvolvimento e Uso Responsáveis de Inteligência Artificial na Educação também aponta que sistemas de IA tendem a reproduzir ou aprofundar desigualdades presentes nos dados que os alimentam, podendo amplificar preconceitos e assimetrias sociais historicamente constituídas. Nesse sentido, o documento estabelece que a adoção educacional da inteligência artificial deve estar orientada por princípios de equidade, inclusão e justiça social, evitando que a tecnologia reforce desigualdades já existentes no sistema educacional brasileiro (BRASIL, 2026a).

Esses riscos estruturais, que combinam limitações técnicas dos modelos com assimetrias socioculturais nos dados de treinamento, colocam um desafio direto às políticas públicas educacionais. Não se trata apenas de incorporar a tecnologia, mas de regulá-la, orientá-la e mediá-la pedagogicamente. É nesse ponto que o arcabouço normativo brasileiro, especialmente a Política Nacional de Educação Digital, assume papel central como instrumento de organização dessa incorporação.

A PNED COMO MARCO NORMATIVO: QUATRO EIXOS, UMA TENSÃO

A Política Nacional de Educação Digital (BRASIL, 2023a) é o documento que define, no plano legal, o que o Brasil quer fazer com tecnologia na educação. Ela estrutura essa ambição em quatro eixos interdependentes: inclusão digital, educação digital escolar,

capacitação e especialização digital, e pesquisa e desenvolvimento em TICs. Para os propósitos deste artigo, o que importa é compreender como esses quatro eixos se relacionam com o problema dos LLMs, onde a PNED cria condições favoráveis, onde revela lacunas e onde cria tensões a serem resolvidas pelo CNE.

Os quatro eixos e sua relação com os LLMs

O eixo da inclusão digital é o pré-requisito de tudo. Sem conectividade adequada e sem dispositivos, qualquer política de uso de LLMs é uma política para quem já tem. A PNED reconhece isso ao incluir entre suas estratégias prioritárias a universalização da conectividade escolar com internet de alta velocidade e com equipamentos adequados para acesso. O problema, como documentado na Seção 3, é que a meta ainda está longe de ser cumprida: 11% das escolas monitoradas têm velocidade adequada, e a relação de 1 dispositivo para cada 10 alunos na rede municipal é incompatível com qualquer uso pedagógico sistematizado de LLMs.

O eixo da educação digital escolar é o mais diretamente relevante para a questão dos LLMs. A PNED incorpora nesse eixo conceitos como pensamento computacional, cultura digital, direitos digitais e letramento mediático. A Resolução CNE/CEB n.º 2, de 21 de março de 2025 (BRASIL, 2025a), que implementa parte da PNED, determina que a educação digital e mediática seja integrada de forma transversal ou como componente específico nos currículos, com obrigatoriedade de implementação a partir de 2026. A mesma resolução inclui, em seu artigo 29, inciso II, a diretriz de que o ensino deve incluir a compreensão de algoritmos, do uso de dados para treinamento de máquinas, das plataformas digitais e das diferentes formas de inteligência artificial, além de suas implicações éticas e sociais.

O eixo de capacitação e especialização digital é onde a PNED enfrenta seu maior desafio prático. A lei prevê a formação de docentes em TICs, mas os dados da TIC Educação 2024 (Cetic.br, 2025) mostram que, na rede municipal, a participação em formação continuada em tecnologia regrediu nos últimos anos. Apenas 59% dos professores que fizeram alguma formação em tecnologia incluíram conteúdo específico sobre IA. E não há ainda, no Brasil, uma diretriz nacional que obrigue a inclusão de IA nos currículos de

Pedagogia e Licenciaturas, algo que o CNE discute como parte das diretrizes em elaboração.

A tensão: aspiração normativa versus realidade empírica

A tensão central da PNED pode ser descrita de forma simples: ela legisla para um Brasil que ainda está sendo construído. A lei é adequada para o país que o Brasil quer ser em 2030; ela é insuficiente para o Brasil que existe em 2025. Isso não é uma crítica à lei; é uma constatação estrutural sobre os desafios de políticas públicas em contextos de desigualdade profunda. A PNED cria o arcabouço legal correto; o que falta é a implementação com recursos, monitoramento e responsabilização. Essa tensão entre formulação normativa e realidade empírica é reconhecida também no Referencial para Desenvolvimento e Uso Responsável de Inteligência Artificial na Educação, que afirma que a adoção de IA no país não pode ocorrer de forma dissociada das condições estruturais de acesso, infraestrutura e formação. O documento alerta que implementações precipitadas ou descontextualizadas podem não apenas falhar em produzir melhorias educacionais, mas também aprofundar desigualdades, caso não sejam acompanhadas por políticas de formação docente, governança e garantia de condições materiais adequadas (BRASIL, 2026a).

Para o tema específico dos LLMs, isso significa que a PNED (BRASIL, 2023a) estabelece o direito e o dever do letramento digital, mas não garante ainda as condições mínimas para que esse letramento aconteça de forma equitativa em todo o território nacional. O risco, portanto, é que a educação digital, incluindo o uso de LLMs, se torne mais uma dimensão em que a desigualdade brasileira se reproduz: bem desenvolvida nas escolas privadas e nas redes estaduais com mais recursos; ausente ou desqualificada nas redes municipais, especialmente nas regiões Norte e Nordeste.

AS DIRETRIZES DO CNE SOBRE IA: CINCO PRINCÍPIOS PARA UM NOVO MARCO

As diretrizes do Conselho Nacional de Educação sobre uso de inteligência artificial na educação brasileira representam, pela primeira vez, uma resposta institucional nacional

ao problema que este artigo vem descrevendo. Elaboradas por uma comissão bicameral interna do CNE, submetidas a consulta pública em 2025 e com implementação prevista para 2026, essas diretrizes estabelecem cinco princípios fundamentais que merecem análise detalhada.

Os cinco princípios regulatórios e suas implicações

O primeiro princípio é a proibição da automatização pedagógica. As diretrizes determinam que a IA não pode substituir professores e não pode tomar decisões finais sobre a aprendizagem dos alunos, inclusive a correção automatizada de avaliações dissertativas ou formativas. Esse princípio é pedagogicamente sólido e está alinhado com o que a literatura internacional de educação e IA recomenda: os LLMs podem apoiar, mas não podem arbitrar. A decisão sobre o que um aluno aprendeu, o que ele precisa aprender e como sua trajetória deve ser conduzida é, e deve permanecer, uma decisão humana.

O segundo princípio é a supervisão humana obrigatória. Todo uso pedagógico de IA deve ser supervisionado por profissionais da educação. Isso cria uma obrigação clara para as redes de ensino: não é possível simplesmente disponibilizar um LLM para os estudantes e considerar o trabalho feito. A supervisão implica formação, implica protocolo, implica tempo de aula dedicado à orientação, e isso tem implicações diretas para a formação docente e para a organização do trabalho pedagógico.

O terceiro princípio é a formação de professores. O CNE discute a obrigatoriedade da inclusão de IA nos currículos de Pedagogia e Licenciaturas. Se aprovada, essa diretriz representa uma mudança estrutural: professores que se formarem a partir de determinada data terão, na sua formação inicial, um componente de letramento em IA. Para os professores já em exercício, a formação continuada em IA torna-se imperativa, o que demanda recursos, infraestrutura de formação e políticas de valorização docente.

O quarto princípio é o letramento e a ética digital. As redes de ensino deverão implementar programas de letramento digital que capacitem alunos e professores a compreender riscos, benefícios e princípios éticos da IA. Esse princípio se traduz em currículo: o que o CNE está dizendo é que não basta saber usar um LLM; é preciso saber o

que ele é, como funciona, quais são seus limites, de onde vêm seus dados e que interesses estão por trás de seu design.

O quinto princípio é a finalidade pedagógica. A IA deve ser usada para personalizar trajetórias de aprendizagem, apoiar alunos com necessidades específicas e facilitar a acessibilidade, e não apenas para fins administrativos ou de gestão. Isso é uma distinção importante: muita das aplicações de IA que já existem nas escolas são de gestão, frequência automatizada, comunicação com famílias, análise de dados de desempenho. O CNE está dizendo que a IA também, e principalmente, deve servir ao processo de ensino e aprendizagem em si.

O diálogo com o PL 2338/2023

As diretrizes do CNE dialogam diretamente com o Projeto de Lei n.º 2.338/2023 (BRASIL, 2023b), que tramita no Congresso Nacional e propõe um regime regulatório da IA baseado em risco, aprovado no Senado e em análise na Câmara dos Deputados desde agosto de 2025. Esse projeto classifica os sistemas de IA por nível de risco e estabelece obrigações diferenciadas para cada categoria. No contexto educacional, isso é particularmente relevante porque os LLMs usados com crianças e adolescentes, que são considerados vulneráveis tanto pela LGPD, Lei n.º 13.709/2018, (BRASIL, 2018) quanto pela literatura de proteção de dados, podem ser classificados como sistemas de alto risco, com implicações para transparência algorítmica, responsabilidade e auditabilidade.

O Quadro 4, a seguir, sintetiza os cinco princípios do CNE, seus fundamentos, suas implicações práticas e sua relação com o PL 2338/2023.

Quadro 4: Os cinco princípios do CNE sobre IA na educação: fundamentos, implicações e articulação normativa

Princípio CNE	O que determina	Implicação prática para as escolas	Articulação normativa
1. Proibição da automatização pedagógica	IA não pode substituir professores nem tomar decisões finais sobre aprendizagem dos alunos	Toda avaliação formativa ou decisão de progressão permanece como responsabilidade do professor	PL 2338/2023: sistemas de IA em contextos de decisão sobre pessoas vulneráveis = alto risco
2. Supervisão humana obrigatória	Todo uso pedagógico de IA deve ser supervisionado por profissionais de educação	Escolas não podem simplesmente liberar LLMs para alunos; precisam de protocolo e mediação ativa	PNED, art. 2º: dimensão de governança e responsabilidade no uso de TICs no ambiente escolar
3. Formação de professores	IA obrigatória nos currículos de Pedagogia e Licenciaturas; formação continuada em IA para docentes em exercício	Demanda revisão curricular nas IES; programas emergenciais de formação continuada para professores já formados	PNED, eixo III: capacitação e especialização digital; Resolução CNE/CEB 2/2025: educação digital obrigatória a partir de 2026
4. Letramento e ética digital	Redes de ensino implementam letramento digital: riscos, benefícios e ética da IA para alunos e professores	Criação de programas de literacia algorítmica; compreensão de vieses de dados de treinamento e alucinações dos LLMs	LGPD (Lei 13.709/2018): proteção de dados de crianças e adolescentes; BNCC: competências digitais como eixo transversal
5. Finalidade pedagógica	IA deve personalizar aprendizagem, apoiar alunos com necessidades específicas e facilitar acessibilidade, e não apenas gestão	Políticas de aquisição de IA devem priorizar impacto pedagógico; edtechs devem demonstrar resultados de aprendizagem	PNED, art. 2º, VI: fomento a ecossistema de conteúdo educacional digital; Agenda 2030 ODS 4: educação inclusiva e equitativa

Fonte: Elaborado pelos autores com base nas Diretrizes CNE (2025), PNED (Lei 14.533/2023), LGPD (Lei 13.709/2018) e PL 2338/2023.

Esses princípios não emergem isoladamente, mas dialogam com orientações já presentes em materiais institucionais do próprio governo brasileiro. O documento orientador Inteligência Artificial na Educação Básica, publicado pelo Ministério da Educação, recomenda explicitamente o uso crítico dessas ferramentas, a verificação das

informações produzidas e a atenção aos riscos relacionados à privacidade e à confiabilidade dos conteúdos. Ao enfatizar a necessidade de supervisão humana e uso responsável, esse documento antecipa, em nível prático, diretrizes que o Conselho Nacional de Educação consolida em nível normativo, evidenciando uma convergência entre orientação técnica e regulação educacional (BRASIL, 2026b).

Esse princípio encontra correspondência direta no Referencial para Desenvolvimento e Uso Responsáveis de Inteligência Artificial na Educação, que estabelece a centralidade do professor como elemento inegociável nos processos educacionais mediados por tecnologia. O documento afirma que a inteligência artificial deve atuar como instrumento de apoio, jamais como substituto da mediação pedagógica, preservando o papel do educador na orientação, avaliação e condução dos processos de aprendizagem (BRASIL, 2026a).

ARQUITETURA DE IMPLEMENTAÇÃO RESPONSÁVEL: UMA PROPOSTA

Diante do diagnóstico empírico do abismo digital (Seção 3), das possibilidades pedagógicas dos LLMs para escolas equipadas (Seção 4), do marco normativo da PNED (Seção 5) e dos princípios regulatórios do CNE (Seção 6), este artigo, conforme apresenta o Quadro 5, propõe uma arquitetura de implementação responsável estruturada em quatro camadas progressivas. O princípio organizador é simples: nenhuma camada superior pode ser implementada sem as condições mínimas da camada inferior estarem garantidas.

Quadro 5: Arquitetura de implementação responsável de LLMs nas escolas brasileiras

<p style="text-align: center;">CAMADA 4: USO GENERATIVO E COAUTORIA</p> <p style="text-align: center;">Estudantes e professores como coautores com LLMs: criação de projetos, pesquisa interdisciplinar, produção de conhecimento original com mediação ativa.</p>
<p style="text-align: center;">CONDICIONAL: <i>professores formados em IA; protocolos de autoria estabelecidos; ambiente de confiança pedagógica consolidado.</i></p>
▼
<p style="text-align: center;">CAMADA 3: USO MEDIADO PELOS PROFESSORES</p> <p>O Referencial para Desenvolvimento e Uso Responsáveis de Inteligência Artificial na Educação reforça que a integração pedagógica da IA exige competências específicas por parte dos docentes, incluindo compreensão dos fundamentos da tecnologia, capacidade de avaliação crítica dos resultados produzidos e domínio de práticas de uso ético e seguro. O documento destaca ainda que o desenvolvimento dessas competências deve ocorrer de forma contínua, articulando formação inicial e continuada, como condição para uma adoção efetiva e responsável da inteligência artificial nos sistemas de ensino (BRASIL, 2026a).</p>
<p style="text-align: center;">CONDICIONAL: <i>ao menos 60% dos professores da rede com formação em IA; protocolo escolar de uso aprovado; velocidade de internet ≥ 0,5 Mbps/aluno.</i></p>
▼
<p style="text-align: center;">CAMADA 2: LETRAMENTO E USO CRÍTICO</p> <p>Currículo de letramento em IA: o que são LLMs, como funcionam, quais são seus limites, como verificar informações e quais são seus vieses. Esse letramento deve incluir competências explícitas de validação crítica das respostas geradas por IA, distinção entre informação plausível e informação verificada e compreensão dos riscos associados à automatização do conhecimento. Tais competências são destacadas no documento orientador Inteligência Artificial na Educação Básica, publicado pelo Ministério da Educação, que orienta os usuários a não confiar automaticamente nas respostas produzidas pelos modelos e a confrontá-las com fontes confiáveis. A incorporação dessas orientações ao currículo escolar é condição necessária para transformar o uso espontâneo da IA em uso crítico, pedagógico e eticamente orientado (BRASIL, 2026b).</p>
<p style="text-align: center;">CONDICIONAL: <i>educação digital como componente curricular (Resolução CNE/CEB 2/2025); ao menos 1 dispositivo por 5 alunos disponível.</i></p>
▼
<p style="text-align: center;">CAMADA 1: INFRAESTRUTURA E CONECTIVIDADE (PISO INEGOCIÁVEL)</p> <p style="text-align: center;">Internet com velocidade ≥ 1 Mbps/aluno; ao menos 1 dispositivo por 10 alunos; professor com letramento digital básico.</p>
<p style="text-align: center;">CONDICIONAL: <i>Sem este piso garantido, as camadas superiores são inviáveis independentemente de qualquer política ou entusiasmo tecnológico.</i></p>

Fonte: Elaborado pelo autor com base em PNED (Lei 14.533/2023), nas Diretrizes CNE (2025) e nos dados do Cetic.br (2025) e NIC.br (2024).

O Quadro 6, a seguir, traduz essa arquitetura em indicadores concretos, permitindo que gestores escolares e secretarias de educação avaliem em qual camada sua rede se encontra e o que precisa ser feito para avançar.

Quadro 6: Diagnóstico por camadas: onde está minha escola e o que preciso para avançar

Camada	Indicadores mínimos necessários	Ações prioritárias para escolas que ainda não chegaram lá	Apoio normativo disponível
C1 Infraestrutura	Internet \geq 1 Mbps/aluno; ao menos 1 dispositivo/10 alunos; energia elétrica estável	Aderir à ENEC; solicitar equipamentos via FNDE; priorizar adesão ao Proinfo atualizado; mapear qualidade de conexão via Medidor CETIC	ENEC/MEC; FNDE; PNED art. 2º, VI; Programa Conecta Escola
C2 Letramento crítico	Educação digital no currículo; professor com letramento básico em IA; estudantes sabem o que é um LLM e como verificar informações	Implantar Resolução CNE/CEB 2/2025; capacitar professores em letramento em IA; adotar materiais do MEC sobre educação digital	Resolução CNE/CEB 2/2025; BNCC (competências digitais); PNED eixo II
C3 Uso mediado	60%+ professores com formação específica em IA pedagógica; protocolo de uso aprovado pelo conselho escolar; velocidade \geq 0,5 Mbps/aluno	Programa de formação continuada específico em IA; criar protocolo escolar de uso de LLMs com supervisão humana; monitorar velocidade de conexão	Diretrizes CNE IA 2025 (princípios 2 e 3); PNED eixo III; Resolução CNE/CEB 2/2025 art. 36
C4 Uso generativo	Professores formados como coautores pedagógicos com IA; protocolos de autoria e transparência estabelecidos; cultura de uso crítico consolidada	Desenvolver projetos interdisciplinares com LLMs; criar comunidades de prática docente em IA; publicar e compartilhar boas práticas	Diretrizes CNE IA 2025 (princípio 5); PL 2338/2023 (transparência e responsabilidade); orientações UNESCO sobre IA na educação

Fonte: Elaborado pelo autor com base em BRASIL (2023a), BRASIL (2025b), NIC.br (2024), Cetic.br (2025) e UNESCO (2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os LLMs chegaram às escolas brasileiras como chegam as grandes transformações tecnológicas: rápidos demais para as políticas públicas, assimétricos demais para a igualdade e reais demais para ser ignorados. A maioria dos estudantes faz uso sem orientação institucional, sem letramento crítico sobre o funcionamento desses sistemas e sem professores preparados para mediar esse uso na direção do desenvolvimento. É esse o dado que este artigo quis colocar no centro da conversa.

A boa notícia é que o Brasil está construindo um arcabouço normativo adequado. Ao longo da análise, demonstrou-se que a Política Nacional de Educação Digital (BRASIL, 2023a) estabelece as bases normativas para a transformação digital da educação brasileira, articulando inclusão, formação e inovação em um mesmo horizonte estratégico; a Resolução CNE/CEB n.º 2/2025 (BRASIL, 2025a) tornou obrigatória a educação digital nos currículos; as diretrizes do CNE sobre IA, com seus cinco princípios de não substituição, supervisão humana, formação docente, letramento ético e finalidade pedagógica, definem os limites e as possibilidades do uso de IA na educação básica e superior. Esse arcabouço é, em linhas gerais, pedagogicamente sólido e eticamente orientado.

Além dos marcos legais e das diretrizes educacionais, observa-se a emergência de instrumentos institucionais voltados à orientação prática do uso da inteligência artificial, como o documento orientador Inteligência Artificial na Educação Básica, publicado pelo Ministério da Educação, que traduz riscos técnicos em recomendações operacionais acessíveis. No entanto, esses materiais ainda não estão plenamente integrados às políticas educacionais e às práticas escolares, o que evidencia uma fragmentação entre a produção de diretrizes e sua efetiva incorporação no cotidiano das redes de ensino (BRASIL, 2026b).

A má notícia é que a implementação está muito atrás da realidade. O Referencial para Desenvolvimento e Uso Responsáveis de Inteligência Artificial na Educação explicita que a incorporação da IA deve estar subordinada ao projeto pedagógico e ao compromisso com a equidade, não podendo ocorrer como adoção tecnológica descontextualizada. Ao afirmar que nenhuma tecnologia deve se sobrepor ao papel humano do educador e que a IA deve servir ao direito à educação, o documento reforça que a questão central não é tecnológica, mas política, pedagógica e ética (BRASIL, 2026a).

O abismo digital não é um abismo de acesso nominal à internet; esse, como vimos, diminuiu significativamente. O abismo real é o de qualidade de conexão (89% das escolas monitoradas abaixo da meta ENEC), de disponibilidade de dispositivos (1 para cada 10 alunos nas redes municipais), de formação docente em IA (regressão de 19 pontos percentuais na rede municipal entre 2021 e 2024) e de mediação pedagógica qualificada (apenas 32% dos estudantes do Ensino Médio orientados sobre o uso de IA).

A arquitetura de quatro camadas proposta neste artigo parte do princípio de que não há atalho possível: uma escola que não tem infraestrutura adequada não pode saltar diretamente para o uso generativo de LLMs. A implementação responsável exige progressividade, monitoramento e fidelidade ao princípio mais fundamental das diretrizes do CNE: a IA não decide sobre a aprendizagem das crianças. Quem decide é o professor, quem orienta é a escola e quem garante as condições é o Estado.

Reitera-se, ao fim, a centralidade da formação docente sistemática, no sentido estrito apresentado na seção 3, isto é, articulada entre formação inicial e continuada, com continuidade temporal, integração ao plano de carreira, sequência curricular coerente e avaliação de impacto. Sem essa condição, nenhuma das camadas superiores da arquitetura aqui proposta se sustenta. A sistematicidade da formação não constitui detalhe operacional: é a condição mesma de possibilidade do uso pedagógico responsável dos LLMs no sistema educacional brasileiro e, por extensão, do enfrentamento concreto do abismo digital descrito ao longo deste artigo.

O que está em jogo não é apenas a modernização do currículo. É a equidade do sistema educacional como um todo. LLMs bem usados visando o incremento de conhecimentos, habilidades e atitudes dos estudantes, em uma escola com professores preparados e infraestrutura adequada, pode ser uma ferramenta poderosa de personalização, inclusão e desenvolvimento do pensamento crítico. Um LLM mal utilizado, ou simplesmente não gerido, em uma escola sem essas condições, reproduz e amplia as desigualdades que já existem. A diferença entre os dois cenários não está no modelo de IA: está na aplicação da política pública, na formação docente e na decisão coletiva de que a educação de qualidade é um direito, não um privilégio de quem tem melhor sinal de internet.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei n.º 13.709, de 14 de agosto de 2018. Institui a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 15 ago. 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm. Acesso em: 10 fev. 2025.

BRASIL. Lei n.º 14.533, de 11 de janeiro de 2023. Institui a Política Nacional de Educação Digital (PNED). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 jan. 2023a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/l14533.htm. Acesso em: 10 fev. 2025.

BRASIL. Senado Federal. **Projeto de Lei n.º 2.338, de 2023**. Dispõe sobre o uso da Inteligência Artificial. Brasília: Senado Federal, 2023b. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?disposition=inline&dm=9347622>. Acesso em: 15 jan. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Resolução CNE/CEB n.º 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 mediática. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 24 mar. 2025a. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/cne/2025/marco/rcebo02_25.pdf. Acesso em: 10 fev. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Texto de referência**: estudos sobre a utilização da inteligência artificial na educação. Brasília: MEC/CNE, 2025b. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/cne/2025/Fevereiro%202025/texto-referencia-inteligencia-artificial.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Referencial para o desenvolvimento e uso responsáveis de inteligência artificial na educação**. Brasília: MEC, 2026a. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/media/segape/referencial-oficial-pt.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Inteligência Artificial na Educação Básica**: documento orientador. Brasília: MEC, 2026b. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/escolas-conectadas/documentos/ia-educacao-basica.pdf>. Acesso em: 19 maio 2026.

Cetic.br. Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação. **TIC Educação 2024**: Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Escolas Brasileiras. São Paulo: NIC.br/Cetic.br, set. 2025. Disponível em: <https://cetic.br/pt/pesquisa/educacao/>. Acesso em: 10 out. 2025.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo Escolar da Educação Básica 2023**: Resumo Técnico. Brasília: INEP, 2024. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2023.pdf. Acesso em: 15 jan. 2025.

NIC.br. **Medidor Educação Conectada**: relatório de qualidade de conexão nas escolas públicas brasileiras 2022-2023. São Paulo: Cetro.br/NIC.br, 2024. Disponível em: <https://medidor.educacaoconectada.mec.gov.br/>. Acesso em: 10 fev. 2025.

OECD. **OECD Digital Education Outlook 2023: Towards an Effective Digital Education Ecosystem**. Paris: OECD Publishing, 2023. DOI: 10.1787/c74f03de-en. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/c74f03de-en>. Acesso em: 19 maio 2026.

SACHETE, Andréia dos Santos; LOIOLA, Alba Valéria de Sant'Anna de Freitas; GOMES, Raquel Salcedo. AdaptiveGPT: towards intelligent adaptive learning. **Multimedia Tools and Applications**, v. 83, n. 41, p. 89461-89477, dez. 2024. DOI: 10.1007/s11042-024-20144-8. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11042-024-20144-8>. Acesso em: 10 fev. 2026.

SACHETE, Andréia dos Santos; LOIOLA, Alba Valéria de Sant'Anna de Freitas; ROSSI, Fabio Diniz; GOMES, Raquel Salcedo. Você se torna responsável por aquilo que gera: análise semântica e temporal de modelos de linguagem. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 23, n. 1, p. 346-356, 2025. DOI: 10.22456/1679-1916.149242. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/149242>. Acesso em: 30 mar. 2026.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). **Artificial Intelligence and Education: Guidance for Policy-makers**. Paris: UNESCO, 2021. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709>. Acesso em: 19 maio 2026.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). **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: 5 jan. 2025.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

NOTA SOBRE A AUTORIA

Idio Fridolino Altmann - Escrita, desenvolvimento e análise do estudo, e formatação.

Ery Jardim - Idealização, Escrita, desenvolvimento e análise do estudo.

Raquel Salcedo Gomes - Orientação, escrita e revisão.

Ingridi Vargas Bortolaso - Escrita e revisão.

REVISÃO DO ARTIGO

Formatação e Ortografia

Charlene Bitencourt Soster Luz

Doutoranda e Mestra em Educação, Universidade La Salle - Unilasalle, Canoas/RS.

NOTA SOBRE USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Durante o processo de produção deste artigo, especificamente nas etapas de estruturação das seções, revisão de consistência interna e formatação inicial, fora, utilizadas as ferramentas Claude (Anthropic) e ChatGPT (OpenAI) com o propósito de apoio à organização editorial. Após a utilização da ferramenta, os autores revisaram e editaram integralmente a apresentação dos resultados, sendo inteiramente responsável pelo conteúdo aqui apresentado.

Recebido em: 30/03/2026

Parecer em: 19/05/2026

Aprovado em: 29/05/2026