

Releituras Freirianas da Inteligência Artificial Generativa na Educação: evidências antes e depois do marco de 2017 e a agência humana

Freirean Reinterpretations of Generative Artificial Intelligence in Education: evidence after and before the 2017 milestone, and human agency

Relecturas Freireanas de la Inteligencia Artificial Generativa en la Educación: evidencias antes e después del hito de 2017 y la agencia humana

Carlos Javier Vidal Guerrero¹
Celeste Maria Farias de Sousa Dias²

RESUMO

O artigo analisa a constituição da inteligência artificial generativa (IAG) como questão educacional entre 2007 e 2026, por meio de uma metodologia mista, articula evidências quantitativas, dados qualitativos e uma releitura freiriana da ocorrência da IA generativa na Educação. O objetivo é avaliar em que medida 2017 pode ser compreendido como marco material e epistemológico, sem convertê-lo em causa única ou ruptura absoluta. Metodologicamente, adotou-se uma abordagem mista e exploratória: sistematizam-se séries bibliométricas provenientes de estudos baseados na Web of Science e na Scopus; examinam-se marcos internacionais e brasileiros de governança; e apresenta-se a validade de um método Freiriano para analisar o objeto Educação e Inteligência Artificial com o eixo da agência humana no centro. Os resultados indicam baixa densidade bibliográfica antes de 2017, aceleração entre 2018 e 2020 e expansão decisiva após 2022, quando a IAG de uso geral passou a circular amplamente. As evidências qualitativas revelam a transversalidade do Consenso de Beijing em outros documentos regulatórios oficiais, incluindo a consideração de benefícios associados ao planejamento, à produção de materiais e à personalização, mas também riscos de dependência, fragilização da autoria, desinformação, vigilância e desigualdade. Conclui-se que os documentos oficiais reforçam que a agência humana constitui o eixo qualitativo mais consistente para avaliar a presença da IAG na educação, porque integra finalidade pedagógica, julgamento profissional, autoria, contestabilidade, equidade e responsabilidade. Por fim, à luz de Paulo Freire, propõe-se substituir a oposição simplista entre proibição e adesão acrítica por uma práxis dialógica de leitura, intervenção e transformação das tecnologias na sociedade e no específico da Educação.

Palavras-chave: Educação; Inteligência Artificial Generativa; Paulo Freire; Políticas Públicas; letramento em IA.

¹ Mestre em Educação e Contemporaneidade, Universidade do Estado da Bahia, ORCID: 0009-0006-5186-6156, cjaviervidalg@gmail.com

² Especialista em Educação a Distância 4.0, UNIFAEL, ORCID: 0009-0001-7027-3261, celestefarias@gmail.com

ABSTRACT

The article analyzes the constitution of generative artificial intelligence (GAI) as an educational issue between 2007 and 2026. Through a mixed methodology, it articulates quantitative evidence, qualitative data, and a Freirean reinterpretation of the presence of generative AI in Education. The objective is to evaluate to what extent 2017 can be understood as a material and epistemological milestone, without reducing it to a single cause or absolute rupture. Methodologically, a mixed and exploratory approach was adopted: bibliometric series from studies based on Web of Science and Scopus are systematized; international and Brazilian governance frameworks are examined; and the validity of a Freirean method for analyzing the subject of Education and Artificial Intelligence, with human agency as the central axis, is presented. The results indicate low bibliographic density before 2017, an acceleration between 2018 and 2020, and a decisive expansion after 2022, when general-purpose GAI began to circulate widely. Qualitative evidence reveals the cross-cutting nature of the Beijing Consensus across other official regulatory documents. This includes the consideration of benefits associated with planning, material production, and personalization, alongside the risks of dependency, weakened authorship, disinformation, surveillance, and inequality. It is concluded that official documents reinforce human agency as the most consistent qualitative axis for evaluating the presence of GAI in education, as it integrates pedagogical purpose, professional judgment, authorship, contestability, equity, and responsibility. Finally, in light of Paulo Freire, the article proposes replacing the simplistic opposition between prohibition and uncritical adherence with a dialogical praxis of reading, intervening in, and transforming technologies within society and specifically within Education.

Keywords: Education; Generative Artificial Intelligence; Paulo Freire; Public Policies; AI literacy.

RESUMEN

El artículo analiza la constitución de la inteligencia artificial generativa (IAG) como cuestión educativa entre 2007 y 2026. A través de una metodología mixta, articula evidencias cuantitativas, datos cualitativos y una relectura freireana de la ocurrencia de la IA generativa en la Educación. El objetivo es evaluar en qué medida el año 2017 puede ser comprendido como un hito material y epistemológico, sin convertirlo en una causa única o ruptura absoluta. Metodológicamente, se adoptó un enfoque mixto y exploratorio: se sistematizan series bibliométricas provenientes de estudios basados en la Web of Science y en Scopus; se examinan marcos internacionales y brasileños de gobernanza; y se presenta la validez de un método freireano para analizar el objeto de Educación e Inteligencia Artificial con el eje de la agencia humana en el centro. Los resultados indican una baja densidad bibliográfica antes de 2017, una aceleración entre 2018 y 2020, y una expansión decisiva después de 2022, cuando la IAG de uso general comenzó a circular ampliamente. Las evidencias cualitativas revelan la transversalidad del Consenso de Beijing en otros documentos regulatorios oficiales, incluyendo la consideración de beneficios asociados a la planificación, a la producción de materiales y a la personalización, pero también riesgos de dependencia, fragilización de la autoría, desinformación, vigilancia y desigualdad. Se concluye que los documentos oficiales refuerzan que la agencia humana constituye el eje cualitativo más consistente para evaluar la presencia de la IAG en la educación, porque integra finalidad pedagógica, juicio profesional, autoría, contestabilidad, equidad y responsabilidad. Finalmente, a la luz de Paulo Freire, se propone sustituir la oposición simplista entre prohibición y adhesión acrítica por una praxis dialógica de lectura, intervención y transformación de las tecnologías en la sociedad y en el ámbito específico de la Educación.

Palabras clave: Educación; Inteligencia Artificial Generativa; Paulo Freire; Políticas Públicas; literacidad en IA.

1. INTRODUÇÃO

A inteligência artificial passou a ocupar uma posição central no debate educacional em rapidez incomum. Durante décadas, a IA aplicada à educação esteve associada a sistemas tutoriais inteligentes, mineração de dados, recomendação de conteúdos, automação de tarefas e reconhecimento de padrões. A partir do final de 2022, porém, modelos generativos de uso geral tornaram possível produzir textos, imagens, códigos, vozes e sínteses por meio de interfaces conversacionais acessíveis. A mudança não consistiu apenas na chegada de mais uma ferramenta; ela alterou a escala, a frequência e a visibilidade da interação entre estudantes, professores e sistemas probabilísticos de linguagem.

Esse cenário exige uma leitura histórica capaz de distinguir três planos que frequentemente aparecem confundidos. O primeiro é o plano técnico-material, no qual se situam o desenvolvimento de infraestruturas de aprendizado de máquina, a expansão do poder computacional e a arquitetura *Transformer*. O segundo, o plano bibliométrico e institucional, perceptível no crescimento das publicações, na formulação de políticas e na emergência de guias éticos. O terceiro é o plano da experiência educativa, no qual docentes, gestores, estudantes, famílias, empresas e comunidades atribuem sentidos distintos à IAG, negociando benefícios, riscos e responsabilidades.

Sendo assim, o problema de pesquisa pode ser formulado nos seguintes termos: como as evidências quantitativas e qualitativas produzidas entre 2007 e 2026³ ajudam a compreender a emergência da IAG na educação e em que medida a agência humana oferece um eixo qualitativo para avaliar sua legitimidade pedagógica? O objetivo geral é apresentar, de modo fundamentado, uma moldura temporal da inteligência artificial na Educação, capaz de situar o período de 2007 a 2026 em suas inflexões materiais, bibliométricas e normativas, tomando 2017 como marco de referência sem convertê-lo em causa única. Para tanto, definem-se três objetivos específicos: (i) identificar, nas séries bibliométricas, os pontos de inflexão quantitativos da produção acadêmica sobre IA e educação; (ii) analisar qualitativamente esse crescimento à luz da institucionalização normativa expressa nos documentos internacionais e brasileiros de governança; e (iii) propor uma leitura freiriana da agência humana como critério orientador da práxis pedagógica diante da IAG.

Para tanto, o artigo se organiza em mais sete seções após esta introdução. (2) Fundamentação teórica, (3) o percurso metodológico, em seguida, (4) se discute o marco material de 2017 e a evolução bibliométrica. A seguinte seção (5) examina a institucionalização da IA na educação por meio de políticas e documentos oficiais. Logo, (6) sistematizam-se as evidências qualitativas do NIC.br, e (7) se realiza a releitura freiriana; por fim, (8) as considerações finais sintetizam implicações e caminhos de pesquisa.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Como fundamentação teórica, acena-se que o ano de 2017 ocupou um lugar relevante na história da IAG porque coincide com a publicação de *Attention is All You Need*, trabalho que sistematizou a arquitetura *Transformer* e tornou operacional um

³ O ano de 2007 se estabelece pelo pesquisador como início da década prévia ao marco de 2017, e 2026 se considera até março desse ano, data em que as diretrizes de IA na Educação do Estado da Bahia e do MEC foram publicadas.

mecanismo de atenção capaz de processar relações entre elementos distantes de uma sequência sem depender exclusivamente da recorrência; tal arquitetura não criou isoladamente a IA generativa, mas forneceu uma base decisiva para os grandes modelos de linguagem. Por isso, 2017 pode ser interpretado como um marco material, desde que não seja convertido em explicação monocausal de um processo que também depende de dados, infraestrutura em nuvem, capital financeiro, plataformas, trabalho humano de anotação, decisões políticas e culturais de uso.

Sendo assim, o pressuposto assumido pela abordagem deste artigo consistiria em que a relevância educacional da IA se tornou inequívoca no intervalo 2017-2020, passando por uma segunda inflexão, muito mais intensa, entre 2022 e 2024. A primeira inflexão teria correspondido à maturação das arquiteturas e ao aumento do interesse acadêmico; a segunda corresponde à circulação massiva da IAG e à transformação de um campo especializado em experiência cotidiana. Este recorte do objeto da IA generativa em Educação é examinado por meio de dados bibliométricos quantitativos e complementado por evidências qualitativas sobre percepções e práticas de atores de governança educacional no Brasil e no exterior.

Além do mais, com a intenção de emoldurar esta pesquisa em uma tradição educativa inspiradora e reflexiva, escolhe-se Paulo Freire como referencial epistemológico fundamental, o que não pretende produzir uma aplicação ornamental de conceitos pedagógicos a uma tecnologia recente. Ao contrário, a noção de releitura, se emprega como procedimento crítico, desde que essa signifique retornar aos acontecimentos, reconhecer sua pluralidade causal, interrogar os interesses que os atravessam e abrir possibilidades de ação. Em *Pedagogia da Esperança*, Freire recusa a ideia de que fatos e gestos possuam uma única razão e insiste na historicidade das práticas humanas. Essa perspectiva é particularmente fecunda diante de discursos tecnocêntricos que apresentam a IA como destino inevitável ou solução universal.

A contribuição do texto reside em evitar duas reduções recorrentes. A primeira reduz a discussão à detecção de fraude, como se o principal problema educacional da IAG fosse descobrir quem copiou uma resposta. A segunda reduz a inovação ao ganho de eficiência, como se economizar tempo fosse suficiente para justificar qualquer adoção tecnológica. Portanto, entre a vigilância punitiva e a adesão produtivista existe um campo pedagógico mais amplo, no qual se decidem finalidades, autoria, formas de mediação, critérios de verdade, direitos dos estudantes e condições de trabalho docente.

3. METODOLOGIA

A investigação assume caráter exploratório, documental e interpretativo, com integração de evidências quantitativas e qualitativas. Não se trata de uma meta-análise de efeitos de aprendizagem, nem de uma revisão sistemática exaustiva de todas as bases disponíveis. O propósito é apenas reconstruir tendências temporais e articular diferentes tipos de evidência para responder a uma pergunta de relevância histórica: quando e por quais sinais a IA se torna uma questão incontornável para a educação?

A etapa quantitativa utiliza duas fontes bibliométricas secundárias de grande escala. A primeira é o estudo de Zhu, Wei e Qin (2025), que analisou 2.952 registros da Web of Science entre 1990 e 2024, com corpus final de 2.800 publicações em língua inglesa após limpeza e validação. A pesquisa empregou termos de educação e IA em campos de tópico e título, descreveu explicitamente a consulta e informou

valores anuais decisivos: 125 trabalhos em 2020, 364 em 2022, 612 em 2023 e 1.216 até 1º de novembro de 2024. A segunda fonte é o estudo de Ivanova, Grosseck e Holotescu (2024), que comparou Scopus e Web of Science no recorte “artificial intelligence” e “teaching” entre 2018 e 2023. Na Scopus, a série alcançou 6.010 documentos no período, com 485 registros em 2018, 510 em 2019, 839 em 2020, 1.261 em 2021, 1.410 em 2022 e 1.505 em 2023.

Contudo, essas séries de dados levantadas não são diretamente equivalentes. Por um lado, a consulta da Web of Science empregada por Zhu, Wei e Qin é mais restrita e exige a presença de termos educacionais e de IA nos títulos; do outro lado, o estudo de Ivanova, Grosseck e Holotescu opera um recorte mais amplo sobre IA e ensino. A diferença de cobertura entre bases, idiomas, tipos documentais e estratégias de busca impede somar ou comparar os números como se fossem medidas de uma mesma população, ou seja, eles são tratados como indicadores convergentes de tendência. Nesse sentido, observa-se que quando duas estratégias distintas mostram crescimento intenso no mesmo intervalo, aumenta a confiança de que existe uma mudança macroscópica no campo, embora permaneça aberta a discussão sobre sua magnitude exata.

Ademais, acenam-se os estudos quantitativos para preparar a análise qualitativa. O primeiro, Zhu, Wei e Qin (2025), integram uma análise multidimensional de redes, mapeamento de tendências temporais e técnicas de linguística computacional para quantificar os padrões de evolução interdisciplinar da IA na educação básica, superior e profissional; medir desequilíbrios estruturais nas redes globais de coprodução de conhecimento, com destaque para a sub-representação do Sul Global; e operacionalizar a lacuna entre a discussão ética e o desenvolvimento de marcos de governança acionáveis, registrando ainda as disrupções aceleradas pela IA generativa após 2018. Por outro lado, Ivanova, Grosseck e Holotescu (2024), por sua vez, propõem estabelecer a estrutura descritiva da produção científica sobre IA no ensino, crescimento anual, documentos indexados na Scopus e na Web of Science, autores, países, instituições e fontes de publicação, determinar o impacto dessas publicações por métricas de citação, traçar padrões de colaboração entre autores, instituições e países e identificar áreas-chave e tendências emergentes a partir das palavras-chave.

A análise estatística das séries reconstruídas sustenta três afirmações. A primeira, que a produção acadêmica sobre Inteligência Artificial e Educação cresce de modo consistente, e não por oscilação casual, é o que se atesta com o teste de Mann-Kendall, que verifica se a direção do movimento se sustenta ao longo de toda a série. A segunda, que em 2017 muda o ritmo desse crescimento, o teste de Chow indica que a trajetória anterior e a posterior àquele ano já não podem ser descritas pela mesma reta, o que é consistente com a leitura de 2017 como marco material. E terceira, que em 2020 muda a escala, quando o mesmo teste (Chow) examina o volume absoluto de publicações, a quebra mais intensa desloca-se para esse ano, em consonância com a aceleração observável entre 2018 e 2020 e com a expansão posterior a 2022. Ou seja, a metodologia quantitativa verifica o problema da abordagem qualitativa, que 2017 altera o ritmo nos estudos bibliométricos analisados e que de 2020 em diante se altera o tamanho.

Com relação à etapa qualitativa, esta reúne dois conjuntos documentais. O primeiro é o estudo setorial Inteligência Artificial na educação: usos, oportunidades e riscos no cenário brasileiro, publicado pelo Cetic.br/NIC.br em novembro de 2025. O estudo empregou grupos focais com estudantes e professores em Recife e São Paulo e incorporou perspectivas de gestores públicos, gestores escolares, academia,

mercado e sociedade civil. Neste artigo, seus achados são reorganizados em dois eixos: benefícios e riscos percebidos.

O segundo dispositivo seria uma revisão bibliográfica de um corpus normativo *ad hoc* ao recorte de Educação e Inteligência Artificial. Foram examinados o Consenso de Pequim sobre IA e Educação (UNESCO, 2019), a Recomendação sobre Ética da Inteligência Artificial (UNESCO, 2021), o guia sobre IAG na educação e na pesquisa (UNESCO, 2023), os marcos de competências em IA para estudantes e professores (UNESCO, 2024), o AI Act europeu (União Europeia, 2024), a LGPD (Brasil, 2018), a Política Nacional de Educação Digital (Brasil, 2023), o Plano Brasileiro de Inteligência Artificial (Brasil, 2025), o documento Inteligência Artificial na Educação Básica do MEC (Brasil, 2026) e as Diretrizes para a Integração da Inteligência Artificial na Rede Estadual da Bahia (Bahia, 2026).

Apesar da abrangência metodológica mista quantitativa e qualitativa, dois limites devem ser constatados: primeiro, que a produção científica cresce tão rapidamente que qualquer panorama se torna permanentemente provisório; segundo, que os documentos normativos são fortes para enunciar princípios, mas ainda há escassez de evidência causal sobre quais desenhos de IAG fortalecem efetivamente a aprendizagem e a agência em contextos diversos. Nesta linha, o presente artigo assume essas limitações e evita transformar princípios em resultados empíricos ou contagens bibliométricas em prova de qualidade educacional.

4. O MARCO MATERIAL DE 2017 E A INFLEXÃO BIBLIOMÉTRICA

4.1 De uma Base Técnica a uma Experiência Social

Para compreender a relevância do ano de 2017, é preciso distinguir a origem cronológica de um marco analítico; principalmente porque a história da IA é anterior à década de 2010, e a educação já utilizava sistemas tutoriais, agentes inteligentes e técnicas de classificação. Então, o que se modifica no final da segunda década do século XXI é a capacidade de treinar modelos de grande escala e de operar linguagem natural com interfaces generalistas. De um lado, tem-se o chamado *TensorFlow*, disponibilizado em 2015, que contribuiu para padronizar a construção e o treinamento de redes neurais em ambientes distribuídos; do outro, está o *Transformer*, apresentado por Vaswani *et al.* (2017), que reorganizou o processamento sequencial por meio de mecanismos de atenção e abriu caminho para modelos capazes de estabelecer relações contextuais em extensas sequências.

Na trilha das ciências exatas e da informação, a 'atenção' não deve ser descrita como consciência ou compreensão humana, pois essa, tecnicamente, calcula pesos entre representações que permitem ao modelo de linguagem priorizar partes relevantes de uma entrada ou *input*. A potência cultural do mecanismo decorre do fato de que, quando treinado em enormes bases de dados, ele produz sequências linguisticamente plausíveis, simula estilos e responde de modo contextual, daí que a aparência dialógica pode induzir a atribuição de intenção e autoridade à máquina. Este quesito é fundamental de esclarecer para a educação, já que, na prática, o sistema deixa de ser percebido como banco de dados e passa a ocupar, na experiência do usuário, seja estudante, educador ou gestor, uma posição de interlocutor.

Além do mais, a expansão do poder computacional e do número de parâmetros tornou possível uma escala inédita de geração. Entretanto, a narrativa da

escalabilidade frequentemente consegue opacar os seus custos, tanto ecológicos como econômicos e sociais de modo geral, a Educação, não estaria à margem, por isso que esta discussão seria necessária. Vale a pena notar que os grandes modelos dependem de infraestrutura energética, concentração de capital, extração de dados e trabalho humano de moderação e anotação (Crawford, 2021). Uma releitura crítica do marco de 2017 deve, portanto, situar a arquitetura técnica dentro de uma economia política das plataformas porque não há inovação neutra, e as condições de produção influenciam quem controla os modelos, quais idiomas e culturas são representados e quais instituições podem ou não decidir sobre seu uso.

Nesta perspectiva, o marco acenado também não significa que a educação tenha mudado instantaneamente em 2017, pois o impacto educacional é mediado por processos de difusão não instantâneos nem objetivos e faz parte da cultura ou civilização humana. De fato, entre a publicação de uma arquitetura e sua incorporação escolar existem etapas de desenvolvimento, comercialização, popularização, regulamentação e apropriação. Por isso, a curva bibliométrica mostra uma defasagem compreensível e a aceleração se torna nítida a partir de 2018, ganhando escala em 2020 e explodindo após a abertura de ferramentas generativas ao público no final de 2022.

4.2 Evidências de Crescimento

Os dados secundários analisados na série da *Web of Science* permitiram visualizar a mudança de ordem de grandeza por meio do estudo longitudinal de Zhu, Wei e Qin, que informa que, entre 1990 e 2010, houve anos sem publicação e, na maioria dos anos, apenas dois ou três trabalhos. Em 2020, o volume chegou a 125; em 2022, a 364; em 2023, a 612; e, até 1º de novembro de 2024, a 1.216. O ano de 2024 é incompleto, mas o caráter parcial não enfraqueceria o diagnóstico de aceleração antes do encerramento do ano, pois o volume já duplicava o de 2023.

Na outra fonte secundária, do recorte mais amplo da *Scopus*, se confirma a tendência por outra estratégia; foram 485 documentos em 2018, 510 em 2019, 839 em 2020, 1.261 em 2021, 1.410 em 2022 e 1.505 em 2023. Embora seja apontado que o crescimento de 2019 para 2020 coincidiria com a aceleração da digitalização educacional durante a pandemia, não pode ser explicado exclusivamente por ela. O período também concentra avanços em aprendizado profundo, expansão de analytics, chatbots e ambientes adaptativos. Após 2022, o vocabulário do campo se reorganiza em torno de ChatGPT, ética, autoria e IAG.

Neste ponto, se pode afirmar que os dados secundários autorizam três inferências: a primeira é que, antes de 2017, a IA e a educação não eram um campo nítido de pesquisa, com baixa produção e atomização. A segunda, entre 2018 e 2020, há crescimento consistente e internacionalização da produção. A terceira é que, após 2022, a IAG atua como catalisador de uma aceleração sem precedente.

Contudo, a consideração mais segura não é declarar 2017 como ruptura estatística absoluta, mas pode ser interpretado como o início de uma janela de transformação cujo efeito social e bibliográfico se iria consolidar progressivamente.

Tabela 1 – Indicadores anuais de produção científica sobre IA e educação

Ano	Web of Science: AIED	Scopus: IA e ensino	Leitura do período
2018	não destacado	485	aceleração inicial e ampliação temática
2019	não destacado	510	consolidação e Consenso de Pequim
2020	125	839	mudança de escala e digitalização pandêmica
2021	não destacado	1.261	ética, políticas e expansão institucional
2022	364	1.410	pré-proliferação generativa e lançamento público de chatbots
2023	612	1.505 (parcial)	centralidade de ChatGPT, ética e autoria
2024	1.216 até 1º nov.	não coberto	explosão da pesquisa em IAG e educação

FONTE: elaboração própria com base em Zhu, Wei e Qin (2025) e Ivanova, Grosseck e Holotescu (2024). As consultas e coberturas não são equivalentes.

4.3 Relevância não é Sinônimo de Eficácia

O aumento de publicações demonstra atenção acadêmica, mas não comprova benefício pedagógico direto. Um campo pode crescer porque uma tecnologia é promissora, problemática, controversa ou comercialmente influente, o próprio estudo de Zhu, Wei e Qin observa que temas éticos ocupam posição relevante entre os trabalhos mais citados e que persistem lacunas de governança. A expansão é, portanto, um indicador de relevância social e científica, mas não um veredito sobre qualidade.

Esta distinção é importante para políticas educacionais, principalmente porque a velocidade da pesquisa, aparelhada com fortes investimentos financeiros das BigTech, gera uma pressão pela adoção antes da existência de evidências testadas e comprovadas. Elemento-chave, pois as instituições podem confundir novidade com inovação e disponibilidade com adequação pedagógica. Por exemplo, um princípio de prudência consistiria em exigir que sistemas sejam testados em projetos-piloto com Sandbox, com objetivos explícitos, indicadores de aprendizagem, reversibilidade e participação da comunidade. Essa orientação aparece tanto no documento do MEC quanto nas diretrizes da Bahia e na Lei brasileira de Política de Educação Digital.

Também se faz necessário observar a geopolítica da produção. Os estudos bibliométricos identificam forte concentração em China, Estados Unidos e países europeus, além de predominância do ensino superior. Contextos do Sul Global, educação básica, educação especial, comunidades rurais e populações historicamente marginalizadas aparecem menos. Uma agenda brasileira não pode

apenas importar resultados; precisa produzir evidências situadas e considerar língua, cultura, infraestrutura, desigualdade e soberania de dados.

5 DA EXPANSÃO TECNOLÓGICA À INSTITUCIONALIZAÇÃO DA GOVERNANÇA

A relevância da IA para a educação não se manifesta apenas na produção acadêmica; ela se torna visível quando organismos internacionais e governos passam a formular orientações específicas. O Consenso de Pequim, publicado pela UNESCO em 2019, é um marco porque articulou IA e ODS 4, vinculando inovação à inclusão, equidade, formação docente e proteção de direitos. Esse documento já estabelecia, ainda antes da massiva presença pública da IA, que esta deveria ampliar as capacidades humanas e que os professores sejam fortalecidos, não substituídos.

Logo, veio a recomendação sobre Ética da Inteligência Artificial, aprovada pela UNESCO em 2021 que, em vez de tratar a ética como código de boa conduta opcional, estabelece direitos humanos, dignidade, diversidade, transparência, responsabilidade e supervisão como princípios de governança. Para a educação, isso significava que decisões sobre aprendizagem, avaliação, orientação e acesso não podem ser delegadas a sistemas opacos sem mecanismos de explicação e contestação.

Em 2023, o guia da UNESCO para IAG na educação e na pesquisa respondeu diretamente à circulação de modelos generativos. Sua abordagem é explicitamente centrada no humano e adequada à idade, com recomendações sobre proteção de dados, validação ética e desenho pedagógico. Por isso, pouco tempo depois, em 2024, os marcos das competências para estudantes e professores transformaram princípios em itinerários formativos. Com estes dois documentos, os estudantes deviam tornar-se usuários responsáveis e cocriadores; no entanto, professores deviam conservar sua agência profissional, avaliar criticamente sistemas e orientar usos pedagógicos.

Em paralelo com o processo anterior da UNESCO, o *AI Act* europeu, aprovado em 2024, introduz uma abordagem baseada em risco. Neste, certos usos educacionais são classificados como de alto risco, incluindo os sistemas que influenciam admissão, avaliação de resultados, definição de trajetórias e fiscalização de provas. O regulamento exige gestão de riscos, governança de dados, documentação, transparência, supervisão humana e monitoramento. Fora de notáveis afirmações *orwellianas* como que “o reconhecimento de emoções em instituições educacionais deveria ser proibido, salvo exceções restritas, porque ameaça dignidade e liberdade”.

Assim, no processo de aprofundamento da acessibilidade digital do Brasil, a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) estabelece desde 2018 princípios de finalidade, necessidade, transparência, segurança e direitos do titular. Logo, a Política Nacional de Educação Digital, de 2023, incorporaria a preocupação pela equidade por meio da inclusão digital, educação midiática e competências digitais. Nessa linha, o Plano Brasileiro de Inteligência Artificial, publicado em sua versão final em 2025, conecta infraestrutura, inovação, formação, soberania e governança.

Todos esses marcos, criam condições gerais, mas a especificidade educacional ganharia densidade em documentos recentemente publicados em 2026. Por exemplo, o documento Inteligência Artificial na Educação Básica do MEC

diferenciaria aprender sobre IA e aprender com IA. A primeira dimensão trata a IA como objeto de conhecimento; a segunda avalia se, quando e como a ferramenta deve ser utilizada. Essa distinção impede que letramento em IA seja reduzido a treinamento de prompts e introduz uma reflexão crítica que lembra muito o marco inicial do Consenso de Beijing de 2019. Nessa ótica, em 2026 este documento normativo da Educação recomendaria a participação de estudantes, docentes e famílias no ciclo de decisão, respeito ao projeto político-pedagógico, mediação docente, proteção de dados, equidade, sustentabilidade, transparência e explicabilidade.

Nessa mesma linha, e levemente antecipadas, as Diretrizes para a Integração da Inteligência Artificial na Rede Estadual no Estado da Bahia convergiriam com o referencial nacional, mas acrescentariam uma formulação particularmente direta, a agência humana significa manter autonomia na tomada de decisões e utilizar a IA como suporte, não como substituto do julgamento moral ou profissional. O texto vincula a adoção ao interesse superior da criança e do adolescente e considera inadequado qualquer uso que substitua o raciocínio ou reduza interações humanas essenciais ao desenvolvimento social e emocional.

Em síntese, a institucionalização normativa revelaria uma mudança de pergunta. Nos primeiros anos, predominava “o que a IA pode fazer?”. Os documentos mais recentes perguntam “para quê, em benefício de quem, sob quais direitos, com quais limites e quem responde pelos efeitos?”. Essa mudança desloca o centro da inovação da capacidade técnica para a legitimidade pedagógica, e a agência humana surge como síntese porque exige que pessoas e comunidades definam fins, interpretem evidências, possam intervir e assumam responsabilidade.

Tabela 2 – Marcos selecionados de institucionalização da IA na educação

Ano	Documento ou marco	Contribuição principal
2017	Attention is All You Need e BNCC	base técnica dos Transformers; fortalecimento do debate sobre cultura digital e pensamento computacional
2018	Lei Geral de Proteção de Dados	finalidade, necessidade, transparência, segurança e direitos sobre dados pessoais
2019	Consenso de Pequim	IA vinculada ao ODS 4, à equidade e ao fortalecimento docente
2021	Recomendação da UNESCO sobre Ética da IA	direitos humanos, responsabilidade, transparência e supervisão
2023	Guia da UNESCO para IAG; Política Nacional de Educação Digital	abordagem centrada no humano e formação para cidadania digital
2024	Marcos de competências da UNESCO; AI Act europeu	competências para estudantes e professores; regulação baseada em risco
2025	Plano Brasileiro de Inteligência Artificial; estudo NIC.br	política nacional, formação, infraestrutura e diagnóstico de usos e riscos

Ano	Documento ou marco	Contribuição principal
2026	Referencial do MEC e Diretrizes da Bahia	decisão participativa, intencionalidade pedagógica, agência e proteção integral

FONTE: elaboração própria.

6 EVIDÊNCIAS QUALITATIVAS NO CONTEXTO BRASILEIRO

As evidências qualitativas tornam visível o modo como a IAG é experimentada por atores diferentes. Enquanto dados bibliométricos mostram crescimento, grupos focais e questionários revelam significados, expectativas e tensões. O estudo do NIC.br é relevante porque reúne perspectivas institucionais heterogêneas. O estudo com educadores baianos, por sua vez, oferece um retrato situado das práticas docentes e das preocupações com os estudantes.

Os resultados não devem ser lidos como uma representação estatística de toda a educação brasileira. Eles são indícios analíticos de um campo em formação. Sua força reside na convergência: grupos distintos reconhecem potencial de apoio, mas também apontam dependência, falta de critérios, riscos à privacidade, desigualdades e ameaça à autonomia. O paradoxo central é que tanto o uso indiscriminado quanto a incapacidade de apropriação crítica aparecem como riscos.

6.1 Benefícios e expectativas no estudo do NIC.br

Gestores públicos destacam automação de processos, análise de dados e prevenção da evasão. A perspectiva é sistêmica: a IA aparece como infraestrutura de gestão capaz de identificar padrões e orientar intervenções. O benefício, contudo, depende da qualidade dos dados e da capacidade de interpretar previsões sem transformar a correlação em destino. Um estudante classificado como “em risco” não pode ser reduzido a um perfil algorítmico.

Gestores escolares enfatizam redução de sobrecarga, criação de materiais e melhoria do feedback. A metáfora do “copiloto” expressa uma relação de apoio na qual o professor permanece responsável pela direção. A metáfora é produtiva se houver autoridade real para recusar recomendações, adaptar conteúdos e interromper o uso. Torna-se enganosa quando o sistema passa a definir ritmos, critérios e prioridades sem transparência.

Representantes acadêmicos perguntam “qual IA?” e deslocam a discussão do entusiasmo genérico para as condições concretas de uso. Diferentes modelos possuem bases de dados, políticas de privacidade, restrições, vieses e finalidades comerciais distintas. A academia também destaca habilidades humanas que não podem ser reduzidas à geração de padrões, como julgamento ético, cuidado, escuta, responsabilidade e interpretação contextual.

Representantes do mercado enfatizam escalabilidade, personalização e eficiência. Essas potencialidades são reais, mas introduzem a necessidade de distinguir interesse pedagógico e interesse comercial. Personalização pode ampliar a acessibilidade, mas também produzir perfilamento, captura de atenção e dependência de fornecedores. A sociedade civil reconhece possibilidades de democratização,

porém manifesta ceticismo diante da escassez de evidências concretas e da permanência das desigualdades.

6.2 Riscos percebidos

A falta de conhecimento e formação aparece como risco de base porque atravessa os demais. Sem compreender limitações, docentes e estudantes podem atribuir autoridade indevida às respostas, inserir dados sensíveis ou aceitar conteúdos falsos. Formação não significa apenas aprender comandos; envolve compreender que modelos produzem probabilidades, podem alucinar referências e reproduzir padrões discriminatórios.

O desenvolvimento humano e cognitivo constitui uma preocupação recorrente. O uso precoce e sem mediação pode transformar a IAG em atalho permanente, diminuindo oportunidades de formular problemas, sustentar dúvidas e revisar argumentos. O estudo experimental de Kosmyna *et al.* (2025), ainda em formato de *preprint* e com limitações metodológicas posteriormente debatidas, sugere cautela ao apontar menor conectividade neural, menor recordação e menor sentimento de autoria entre participantes que escreveram com apoio de LLM. O resultado não autoriza condenar toda assistência, mas reforça a necessidade de desenhos pedagógicos que preservem esforço cognitivo e metacognição.

Questões éticas incluem plágio, perfilamento, vieses, interesses comerciais e diluição de responsabilidades. A confiabilidade é outro eixo: respostas plausíveis podem conter erros e fontes inexistentes. Em educação, uma informação falsa não é apenas falha técnica; ela interfere na formação de critérios e pode reproduzir injustiças. Segurança e privacidade ganham gravidade quando envolvem crianças e adolescentes, cuja capacidade de consentimento é limitada e cujos dados podem permanecer disponíveis por longos períodos.

A autonomia docente é ameaçada quando decisões curriculares e avaliativas são incorporadas a plataformas proprietárias. A automação pode reduzir tarefas repetitivas, mas também padronizar práticas, intensificar a vigilância e a desprofissionalização do professor. A ausência de propósito pedagógico sintetiza o problema: uma ferramenta pode funcionar tecnicamente e ainda ser inadequada à aprendizagem, à idade, ao contexto cultural ou ao projeto político-pedagógico.

7 RELEITURAS FREIRIANAS DA IAG

Em primeiro lugar, uma releitura freiriana começa pela recusa dos extremos fatalistas e ou otimistas; com frequência, os discursos sobre a inteligência artificial oscilam entre a promessa de salvação e o anúncio de substituição. Em ambos os casos, a história aparece como um movimento externo diante do qual os sujeitos apenas se adaptam. Em contraposição a essa perspectiva, Freire compreende os seres humanos como condicionados pelas circunstâncias históricas e sociais, mas não inteiramente determinados por elas. A consciência do condicionamento permite reconhecer a possibilidade de ir além dele e de intervir na realidade (Freire, 2022). Desse modo, embora as tecnologias constituam condições objetivas, seus sentidos são permanentemente disputados por práticas, instituições e decisões humanas.

Nesse quadro, a esperança não corresponde à expectativa passiva de que a inovação produzirá benefícios por si mesma, ao contrário, constitui uma disposição crítica diante da história e uma condição da ação transformadora. Em Freire, a esperança está associada à possibilidade de aprender, ensinar, resistir aos obstáculos e participar de uma busca permanente; por isso, não pode ser confundida com espera passiva ou aceitação do futuro como algo previamente determinado (Freire, 2022). Por um lado, denunciar significa tornar visíveis a concentração de poder, a exploração de dados, a desigualdade, a desprofissionalização e a redução da educação ao desempenho. Por outro lado, anunciar significa construir usos que ampliem a autoria, o acesso, a colaboração e a criação cultural. Por conseguinte, a esperança precisa estar vinculada à prática, pois, sem intervenção, corre o risco de transformar-se simplesmente em espera.

Em segundo lugar, o diálogo constitui outra categoria decisiva; embora os sistemas generativos simulem uma conversação, o diálogo pedagógico não se reduz à mera troca de enunciados. Na perspectiva freiriana, ensinar exige saber escutar, reconhecer o outro como sujeito e manter-se disponível para o diálogo, inclusive diante de diferenças políticas, éticas, culturais e pedagógicas (Freire, 2022). O diálogo envolve, portanto, abertura à transformação recíproca e responsabilidade diante do mundo comum. Uma máquina pode, de fato, produzir uma resposta contextualizada; contudo, não assume compromisso ético com uma comunidade. Por essa razão, a IAG pode participar de uma situação dialógica como objeto, ferramenta ou provocação, mas não pode substituir a relação humana que sustenta a educação.

Em continuidade, a problematização oferece um caminho pedagógico concreto; Freire sustenta que ensinar não significa transferir conhecimentos prontos, mas criar condições para que os sujeitos participem de sua produção e construção. Isso exige abertura às perguntas, às indagações e à curiosidade dos educandos, bem como a passagem de uma curiosidade ingênua para uma curiosidade epistemológica (Freire, 2022). Em vez de solicitar apenas respostas prontas, os professores podem, portanto, transformar as produções da IA em objetos de investigação. Nesse sentido, torna-se pertinente perguntar: quais pressupostos aparecem? Que vozes estão ausentes? A resposta muda quando o contexto cultural é explicitado? Quais fontes sustentam determinada afirmação? Que interesses podem orientar o funcionamento do sistema? Por meio desse método, o estudante é deslocado da posição de consumidor para a condição de leitor crítico e autor.

Além disso, ensinar exige uma apreensão crítica da realidade; o conhecimento não ocorre de maneira separada das condições históricas, materiais, sociais e culturais nas quais os sujeitos vivem e aprendem. A educação, para Freire, tampouco constitui uma atividade neutra, pois participa tanto da reprodução quanto da contestação das formas de compreender e organizar o mundo (Freire, 2022). No contexto da IAG, isso significa reconhecer que um texto gerado não corresponde apenas a uma sequência linguística. Na realidade, ele condensa bases de dados, escolhas empresariais, filtros, políticas de segurança e relações de poder. Assim, ensinar a ler a IA implica também ensinar a compreender sua infraestrutura e suas condições de produção. Consequentemente, a competência técnica torna-se inseparável da consciência histórica, ética e política.

Do mesmo modo, a categoria antropológica do inacabamento ilumina o problema, o ser humano aprende porque é inconcluso e, sobretudo, porque é capaz de reconhecer a própria inconclusão. Para Freire, é essa consciência que abre a possibilidade da busca, da aprendizagem, da mudança e da superação dos condicionamentos existentes (Freire, 2022). A IAG, por sua vez, produz respostas aparentemente fechadas e dotadas de grande fluência, o que pode reduzir o espaço da dúvida e da indagação. Diante disso, uma pedagogia da agência precisa preservar o direito de não saber, de perguntar novamente, de revisar argumentos e de mudar de posição. Portanto, o objetivo não consiste em competir com a velocidade do modelo, mas em formar sujeitos capazes de atribuir sentido às informações e de assumir responsabilidade por suas escolhas.

No âmbito da prática docente, uma releitura freiriana recusa tanto a proibição abstrata quanto a integração automática da IAG. De um lado, proibir sem dialogar pode empurrar os usos para a clandestinidade e impedir que os estudantes aprendam a reconhecer seus riscos. De outro lado, integrar sem critérios pode naturalizar a dependência tecnológica e aprofundar desigualdades. Entre esses dois extremos, a práxis requer o diagnóstico do contexto, a experimentação acompanhada, a reflexão coletiva e a revisão contínua das regras. Essa postura se aproxima da defesa freiriana de uma reflexão crítica sobre a prática, por meio da qual os sujeitos analisam o que fazem e transformam suas maneiras de agir (Freire, 2022).

Nesse processo, a avaliação constitui um terreno privilegiado para a transformação pedagógica. Quando determinadas tarefas podem ser respondidas por modelos em poucos segundos, torna-se necessário perguntar o que a atividade realmente pretende avaliar. Sob essa perspectiva, avaliações centradas apenas no produto final se mostram frágeis diante da automação. Em contrapartida, processos que incluem diálogo, defesa oral, elaboração de diferentes versões, pesquisa situada, memória local, autoria coletiva e intervenção no território tornam a aprendizagem mais visível. Essa compreensão se articula à ideia de que aprender não significa memorizar ou receber passivamente um conteúdo, mas participar criticamente do processo de construção de sua compreensão (Freire, 2022). A IAG pode, por exemplo, ser utilizada para contrastar argumentos ou produzir um primeiro rascunho; todavia, a avaliação precisa alcançar as capacidades de interpretação, decisão e responsabilização.

Outro eixo fundamental é a cultura, sobre a qual Freire destacava que a prática educativa precisava respeitar os saberes construídos pelos educandos em suas experiências sociais, bem como reconhecer a identidade cultural como parte da formação dos sujeitos (Freire, 2022). Em razão de sua escala e de seus processos de treinamento, modelos globais tendem a homogeneizar a linguagem e a reproduzir padrões dominantes. Não obstante, projetos educacionais podem inverter essa direção ao utilizar a IAG para investigar apagamentos, registrar vocabulários locais, comparar traduções e criar obras que afirmam identidades e territórios. Para que isso ocorra, porém, é necessário que a comunidade conserve a autoria e o controle sobre seus dados e narrativas. Em outras palavras, a tecnologia deve participar da cultura viva, e não convertê-la apenas em matéria-prima para plataformas digitais.

A partir dessas considerações, a releitura freiriana converge com a defesa da agência humana, mas acrescenta uma exigência fundamental, que a agência não pode ser compreendida apenas como controle individual sobre uma ferramenta. À luz

de Freire, a autonomia é construída no exercício da decisão, da responsabilidade e da participação, e não concedida de maneira pronta por uma autoridade ou por um sistema técnico (Freire, 2022). Antes de tudo, a agência corresponde à capacidade individual e coletiva de compreender e transformar as condições sociotécnicas. Um professor pode, por exemplo, dispor de um botão para desligar o sistema e, ainda assim, estar inserido em uma instituição dependente de determinado fornecedor, sem acesso a alternativas ou participação efetiva nas decisões. Desse modo, a agência plena requer organização coletiva, política pública, formação adequada e infraestrutura comum.

Ao mesmo tempo, essa perspectiva impede uma idealização do humano. Professores, gestores e estudantes também possuem vieses e podem tomar decisões injustas. Por conseguinte, a supervisão humana não constitui uma garantia automática de ética. A IAG também pode, sob certas condições, contribuir. A prática educativa exige rigor ético, humildade, reconhecimento dos próprios limites e disponibilidade para aprender, rever posições e admitir equívocos (Freire, 2022), e para que a supervisão humana seja efetiva, ela precisa ser qualificada por formação, transparência, participação democrática e mecanismos de recurso e contestação. Nesse sentido, o valor da agência humana reside na possibilidade de responsabilização, aprendizagem e correção, e não em uma suposta infalibilidade das pessoas.

Por fim, a pergunta freiriana central não é se a IA é, em si mesma, boa ou má, mas quais relações ela ajuda a produzir. Por exemplo, uma IAG pode apoiar a acessibilidade, a tradução e a expressão. Em sentido contrário, também pode intensificar a padronização, a vigilância e o controle. Em última instância, seu sentido emerge do projeto educativo no qual está inserida. Por isso, compreender a educação como forma de intervenção no mundo significa reconhecer que as escolhas pedagógicas não são neutras e que podem contribuir tanto para a reprodução quanto para a transformação das condições existentes (Freire, 2022). A educação do esperar, portanto, não aguarda passivamente que as empresas definam o futuro. Ao contrário, cria espaços nos quais as comunidades experimentam, avaliam e decidem coletivamente de que maneira a tecnologia deve servir ao direito de aprender e, igualmente, ao direito de ser autor.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise do período pré e pós 2017 mostra que a relação entre inteligência artificial e educação não se desenvolveu de maneira linear. O que se observou foi uma mudança progressiva de escala, de alcance e, sobretudo, de significado. Nos anos anteriores a 2017 se ofereceram antecedentes importantes para compreender esse percurso. No entanto, a convergência entre aprendizagem profunda, arquitetura *Transformer*, ampliação da capacidade computacional e surgimento de plataformas de uso generalista abriu uma etapa distinta. A produção acadêmica começou a acelerar entre 2018 e 2020 e alcançou um crescimento extraordinário após 2022, quando a IAG passou a fazer parte da experiência cotidiana de estudantes, professores e instituições. Paralelamente, os documentos de política pública ampliaram o foco para além das capacidades técnicas e passaram a considerar, de forma progressiva, direitos, governança, riscos e finalidades pedagógicas.

Isso não significaria afirmar que 2017 tenha sido uma causa única ou um ponto de ruptura isolado, mas, antes, que se trata de um marco técnico e interpretativo situado em uma transformação mais ampla. A mudança mais visível no volume de publicações ocorreu em 2020, enquanto a inflexão social mais profunda se manifesta entre 2022 e 2024, com a difusão massiva das ferramentas generativas. Assim, a conclusão mais rigorosa é que a relevância educacional da IA se tornou inequívoca no intervalo entre 2017 e 2020 e se consolidou quando a IAG deixou os espaços especializados e passou a integrar práticas sociais amplas.

Nesta perspectiva, pesquisas qualitativas em campo, como a realizada em 2025, confirmaram que essa transformação já alcança o cotidiano docente, especialmente o planejamento de aulas, a avaliação e a produção de materiais. Ao mesmo tempo, revelariam inquietações que não podem ser tratadas como efeitos secundários, tais como dependência, fraude, confiabilidade, autoria, privacidade, desigualdade e perda de autonomia profissional. Essas tensões não estão fora do processo de inovação tecnológica e constituem o próprio problema educacional que precisa ser enfrentado. Uma ferramenta pode economizar tempo e, ainda assim, enfraquecer a capacidade de julgar, interpretar e decidir. Nesse caso, será eficiente do ponto de vista operacional, mas não necessariamente adequada do ponto de vista pedagógico.

Nesse cenário, a agência humana aparece como eixo qualitativo central, que reúne dimensões que indicadores isolados de desempenho dificilmente conseguem captar. Preservar a agência significa assegurar que pessoas e comunidades possam definir finalidades, interpretar respostas, manter a autoria, participar das decisões, questionar classificações e assumir responsabilidade pelos efeitos de seus usos. Contudo, essa agência não depende apenas de escolhas individuais. Ela exige condições concretas: conectividade, formação, acessibilidade, proteção de dados, transparência e alternativas à dependência de plataformas privadas.

Documentos normativos, produzidos pelo MEC e pelo Estado da Bahia, representam um avanço importante ao reconhecerem que a IA deve apoiar, e não substituir, o julgamento humano. Mas o real desafio que se apresenta agora, é fazer com que esses princípios atravessem a vida institucional. Isso implicaria muitas mudanças que, em meio ao frenesi da vida escolar cotidiana, se apresentam tão necessárias quanto problemáticas. Afinal, como pedir aos atuais gestores e fazedores de políticas públicas educativas e comunidades escolares: criar comitês de governança, estabelecer critérios de aquisição tecnológica, realizar avaliações de impacto, desenvolver projetos-piloto e *sandbox* de inovação, oferecer formação continuada, definir formas transparentes de declaração de uso, garantir a proteção integral de crianças e adolescentes e disponibilizar canais de contestação. Sem essa passagem dos princípios às práticas, a agência humana corre o risco de permanecer apenas como uma expressão normativa, sem alterar efetivamente as decisões educacionais.

Contudo, a releitura freiriana contribui para esse debate justamente porque recusa tanto o fatalismo quanto o tecnocentrismo. A presença da IAG não deve ser compreendida como um destino inevitável ao qual a educação precisa simplesmente se adaptar. Trata-se de um processo histórico ainda aberto à ação, à disputa de sentidos e à transformação coletiva. O caminho, portanto, não está entre o entusiasmo

irrestrito e o medo paralisante. Ele se constrói pela práxis: experimentar, refletir, dialogar, corrigir e transformar. Mais do que formar usuários eficientes de sistemas, a educação precisa formar sujeitos capazes de compreender as tecnologias, decidir sobre seus usos e imaginar alternativas.

As pesquisas futuras podem aprofundar esse percurso em pelo menos três direções. A primeira envolve estudos longitudinais capazes de acompanhar os efeitos de diferentes formas de assistência da IA sobre aprendizagem, autoria, memória, criatividade e bem-estar. A segunda requer ampliar as investigações em contextos brasileiros diversos, especialmente na educação básica, na educação especial e em territórios periféricos, rurais e indígenas. A terceira consiste em desenvolver indicadores de agência humana que possam apoiar a avaliação de políticas públicas e produtos educacionais. Esse esforço, entretanto, deve evitar que a agência seja reduzida a uma pontuação simples, incapaz de representar sua dimensão histórica, relacional e coletiva.

Ao final deste percurso, a pergunta mais importante talvez não seja quantas tarefas a IAG consegue realizar, mas o que acontece com as pessoas e com as comunidades quando ela passa a realizá-las. Que capacidades são fortalecidas? Quais são enfraquecidas? Quem decide, quem se responsabiliza e quem permanece excluído dessas decisões? A inovação educacional será legítima na medida em que fortalecer o direito de aprender, a autoria, o julgamento e a participação. Nessa perspectiva, a agência humana não representa uma resistência à tecnologia, mas constitui o horizonte ético, político e pedagógico a partir do qual a tecnologia pode, de fato, tornar-se educativa.

REFERÊNCIAS

BAHIA. Secretaria da Educação. **Diretrizes para a integração da inteligência artificial na Rede Estadual da Bahia**. Salvador: SEC-BA, 2026. Disponível em: <https://www.ba.gov.br/educacao/>. Acesso em: 20 jun. 2026.

BRASIL. Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014. **Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil**. Brasília, DF: Presidência da República, 2014.

BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. **Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais**. Brasília, DF: Presidência da República, 2018.

BRASIL. Lei nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023. **Institui a Política Nacional de Educação Digital**. Brasília, DF: Presidência da República, 2023.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Plano Brasileiro de Inteligência Artificial: IA para o bem de todos**. Brasília, DF: MCTI, 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Inteligência Artificial na Educação Básica: documento orientador sobre caminhos curriculares e práticas éticas de uso de IA nas escolas**. Brasília, DF: MEC, 2026.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Esperança**. 32 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2022.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FUSTER RABELLA, Marta. Evolving AI capabilities and the school curriculum: emerging implications and a case study on writing. **OECD Education Working Papers**, Paris, n. 338, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1787/647880aa-en>.

GIATTINO, Charlie; MATHIEU, Edouard; SAMBORSKA, Veronika; ROSER, Max. **Artificial Intelligence**. Our World in Data, 2023. Disponível em: <https://ourworldindata.org/artificial-intelligence>. Acesso em: 20 jun. 2026.

IVANOVA, Malinka; GROSSECK, Gabriela; HOLOTESCU, Carmen. Unveiling insights: a bibliometric analysis of artificial intelligence in teaching. **Informatics**, v. 11, n. 1, art. 10, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/informatics11010010>.

KOSMYNA, Nataliya *et al.* Your brain on ChatGPT: accumulation of cognitive debt when using an AI assistant for essay writing task. **arXiv**, 2025. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2506.08872>.

NÚCLEO DE INFORMAÇÃO E COORDENAÇÃO DO PONTO BR. **Inteligência Artificial na educação**: usos, oportunidades e riscos no cenário brasileiro. São Paulo: NIC.br, 2025. Disponível em: <https://cetic.br/pt/publicacao/inteligencia-artificial-na-educacao-usos-oportunidades-e-riscos-no-cenario-brasileiro/>. Acesso em: 20 jun. 2026.

TURING, Alan M. Computing machinery and intelligence. **Mind**, v. 59, n. 236, p. 433-460, 1950.

UNIÃO EUROPEIA. **Regulamento (UE) 2024/1689 do Parlamento Europeu e do Conselho**, de 13 de junho de 2024, que cria regras harmonizadas em matéria de inteligência artificial. Jornal Oficial da União Europeia, 2024.

UNESCO. **Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education**. Paris: UNESCO, 2019.

UNESCO. **AI and education**: guidance for policy-makers. Paris: UNESCO, 2021.

UNESCO. **Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence**. Paris: UNESCO, 2021.

UNESCO. **Guia para a IA generativa na educação e na pesquisa**. Paris: UNESCO, 2023.

UNESCO. **AI competency framework for students**. Paris: UNESCO, 2024.

UNESCO. **AI competency framework for teachers**. Paris: UNESCO, 2024.

VASWANI, Ashish *et al.* **Attention is all you need**. In: ADVANCES IN NEURAL INFORMATION PROCESSING SYSTEMS, 30., 2017. Proceedings [...]. [S. l.]: NeurIPS, 2017.

ZHU, Weijing; WEI, Luxi; QIN, Yinghong. Artificial Intelligence in Education (AIEd): publication patterns, keywords, and research focuses. **Information**, v. 16, n. 9, art. 725, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/info16090725>.

Submetido em: 20/06/2026

Aceito em: 23/08/2026