

IA GENERATIVA E DESENVOLVIMENTO COGNITIVO: UM MODELO INTEGRADO ENTRE EQUILIBRAÇÃO E ZONA DE DESENVOLVIMENTO PROXIMAL

Charles Portos Rodrigues¹
Elizianne Domingos Assunção²
Vera Lúcia P. da S. Souza³

RESUMO

A expansão da Inteligência Artificial (IA) generativa transforma o ecossistema educacional, exigindo análises críticas sobre seus efeitos na aprendizagem. Este estudo se justifica pela necessidade de evitar usos que reforcem dependência tecnológica, vieses e perda da autoria discente. O objetivo é examinar o potencial da IA para promover aprendizagens significativas, articulando a epistemologia genética de Piaget — equilíbrio, conflito cognitivo e tomada de consciência — à teoria histórico-cultural de Vygotsky — mediação semiótica, andaimagem e Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). A metodologia consiste em um ensaio teórico-analítico baseado em revisão narrativa de literatura recente e na formulação de um modelo conceitual que reposiciona estudante, professor e IA em um triângulo epistêmico. Os resultados indicam que a IA contribui para o desenvolvimento apenas quando opera como artefato cultural de mediação, ampliando processos cognitivos sem substituir a agência discente. Uma implementação humanocêntrica, apoiada em intencionalidade pedagógica e governança ética, torna-se indispensável para assegurar autonomia, autoria e justiça cognitiva.

Palavras-chave: IA generativa; equilíbrio; ZDP; mediação docente.

RESUMEN

La expansión de la Inteligencia Artificial (IA) generativa transforma el ecosistema educativo, exigiendo análisis críticos sobre sus efectos en el aprendizaje. Este estudio se justifica por la necesidad de evitar usos que refuercen la dependencia tecnológica, los sesgos y la pérdida de autoría estudiantil. El objetivo es examinar el potencial de la IA para promover aprendizajes significativos, articulando la epistemología genética de Piaget —equilibración, conflicto cognitivo y toma de conciencia— con la teoría histórico-cultural de Vygotsky —mediación semiótica, andamiaje y Zona de Desarrollo Próximo (ZDP). La metodología consiste en un ensayo teórico-analítico basado en una

¹ Professor, Pedagogo. Mestre em Ciências da Educação pela Universidad Tecnológica Intercontinental (UTIC), Discente do Curso de Doutorado em Ciências da Educação Programa Brasil UNAEDS – PPGE CIA/UNAEDS. Atua na Educação Básica, Ensino Fundamental I na Escola Anfilólio de Souza Campos. Itiquira-MT. charlesportos@hotmail.com. <http://lattes.cnpq.br/3906974628721578>

² Professora efetiva da Rede Pública Municipal de Formosa (GO), com 24 anos de atuação no magistério (Educação Básica e Superior). É professora intérprete de Braille e tutora pelo IBC/UAB. Doutoranda em Ciências da Educação – PPGE CIA/Uninter, Mestre em Ciências da Educação, Especialista em Braille, AEE, Educação Especial, Orientação Educacional, Educação Infantil, EaD e Metodologia do Ensino de Matemática. Graduada em Pedagogia e Matemática. Desenvolve pesquisas em formação continuada. <http://lattes.cnpq.br/1563893273106255>.

³ Mestranda em Ciências da Educação (PPGE CIA/Uninter). Pedagoga (UEG, 2005), pós-graduada em Orientação Educacional (2010). Psicóloga Clínica (CRP 09/12183; IESGO, 2018), especialista em Psicologia Clínica (FATEG, 2019/2020). Atua há 23 anos na educação (docência, coordenação e gestão escolar) e possui formações complementares em gestão/coordenação pedagógica, tecnologias digitais, práticas pedagógicas e perícia psicológica.

revisión narrativa de literatura reciente y en la formulación de un modelo conceptual que reposiciona al estudiante, al docente y a la IA dentro de un triángulo epistémico. Los resultados indican que la IA contribuye al desarrollo únicamente cuando opera como artefacto cultural de mediación, ampliando procesos cognitivos sin sustituir la agencia del estudiante. Una implementación humanocéntrica, sustentada en intencionalidad pedagógica y gobernanza ética, se vuelve indispensable para garantizar autonomía, autoría y justicia cognitiva.

Palabras clave: IA generativa; equilibración; ZDP; mediación docente.

INTRODUÇÃO

A rápida expansão da Inteligência Artificial (IA) generativa vem reconfigurando a produção do conhecimento escolar e inserindo a escola em um ecossistema de aprendizagem híbrido, multimodal e orientado por dados. A centralidade da linguagem natural — que permite aos sistemas generativos produzir textos, imagens e simulações — tensiona práticas tradicionais de ensino e avaliação, ao mesmo tempo em que amplia possibilidades de autoria, investigação e personalização pedagógica.

Nesse cenário, torna-se essencial problematizar o lugar da IA generativa na educação, considerando não apenas suas potencialidades, mas também riscos estruturais, como opacidade algorítmica, vieses, dependência tecnológica⁴, desigualdades de acesso e precarização docente. Organismos internacionais⁵ destacam que a qualidade educativa depende menos da sofisticação técnica e mais de princípios como equidade, transparência, responsabilidade e formação docente crítica.

Do ponto de vista epistemológico, impõe-se a questão central: a IA será utilizada como atalho cognitivo ou como artefato cultural de mediação? Para respondê-la, torna-se necessário dialogar com Piaget — cuja epistemologia genética enfatiza equilíbrio e conflito cognitivo — e com Vygotsky — cuja teoria histórico-cultural destaca linguagem, mediação e a Zona de Desenvolvimento Proximal.

⁴ Sobre os riscos associados à opacidade algorítmica, vieses discriminatórios e dependência tecnológica, ver UNESCO (*Guidance for Generative AI in Education and Research*, 2023/2025), OCDE (*OECD Digital Education Outlook*, 2021) e European Commission (*Ethics Guidelines for Trustworthy AI*, 2019), que alertam para a necessidade de transparência dos sistemas, governança responsável, mitigação de discriminações algorítmicas e fortalecimento de competências digitais para evitar formas de subordinação cognitiva e tecnológica.

⁵ **UNESCO** — *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence* (2021). Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137> Acesso em: 26/01/2026. **OCDE** — *Artificial Intelligence in Society* (2019). Disponível em: <https://www.oecd.org/publications/artificial-intelligence-in-society-9789264912078-en.htm> Acesso em 26/01/2026. **Comissão Europeia** — *Ethics Guidelines for Trustworthy AI* (2019). Disponível em: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai> Acesso em 26/01/2026

O objetivo deste artigo é analisar criticamente como a IA generativa pode promover aprendizagens significativas à luz dessas matrizes teóricas. Metodologicamente, trata-se de um trabalho teórico-analítico baseado em revisão narrativa e na proposição de um modelo conceitual orientado por uma perspectiva humanocêntrica⁶. Defende-se que a qualidade educativa em ambientes mediados por IA depende do desenho didático, da mediação docente e da governança ética, compreendendo-se o novo ecossistema como um triângulo epistêmico Estudante–Professor–IA⁷.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Piaget: equilíbrio, cognitivo e autonomia intelectual

Sob a perspectiva da epistemologia genética de Piaget, a aprendizagem não se reduz à cópia da realidade, mas constitui um processo ativo de reconstrução, mediado pela ação e pela reorganização contínua das estruturas cognitivas. O desenvolvimento ocorre por meio de desequilíbrios sucessivos, que desafiam esquemas já existentes e impulsionam acomodações e ampliações assimilativas — movimento caracterizado como equilíbrio.

No campo educacional, essa concepção fundamenta práticas⁸ centradas em situações-problema, investigação e metacognição, pois é diante do novo, do inesperado, que a inteligência se desenvolve e reorganiza-se continuamente. Como sintetiza Becker (2001), a inteligência é uma construção progressiva, e não um reflexo imediato da realidade; por isso, o erro, a dúvida e a revisão intelectual constituem elementos estruturantes da autonomia cognitiva.

No cenário contemporâneo, marcado pela presença crescente da IA generativa, essa matriz teórica convoca uma reflexão crítica sobre sua utilização pedagógica. A

⁶ Segundo González (2021, p. 18), uma abordagem humanocêntrica implica reconhecer que “a incorporação de tecnologias na educação deve subordinar-se às necessidades humanas, ao desenvolvimento integral dos sujeitos e ao fortalecimento da autonomia, evitando modelos tecnocráticos que invisibilizam contextos sociais e culturais”.

⁷ Conceito formulado pelos autores para fins analíticos neste estudo, utilizado para descrever a dinâmica relacional estabelecida entre Estudante, Professor e sistemas de Inteligência Artificial no processo de aprendizagem.

⁸ Sobre a aplicação pedagógica da epistemologia genética, ver: Becker (1994; 2012), Macedo (1994; 2019) e Parrat-Dayán (2005), cujas obras discutem a transposição dos princípios piagetianos para práticas de ensino, com ênfase na atividade do sujeito, na construção do conhecimento e na organização didática voltada à autonomia intelectual.

questão é: a IA tem sido usada para estimular tomada de consciência, investigação e conflito cognitivo produtivo, ou tem funcionado como atalho que enfraquece o esforço intelectual?⁹ Quando fornece respostas prontas, a IA pode empobrecer a experiência de pensar, deslocando o estudante de uma postura ativa para outra de recepção passiva. Por isso, seu uso pedagógico requer intencionalidade didática clara, sustentada pela reconstrução ativa do conhecimento.

Vygotsky: mediação semiótica, linguagem e Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP)

Na perspectiva histórico-cultural de Vygotsky, a aprendizagem é um processo social mediado por instrumentos e signos — especialmente a linguagem — que reorganizam qualitativamente o pensamento¹⁰ e possibilitam a internalização das práticas culturais. O desenvolvimento das funções psicológicas superiores resulta da participação em atividades sociais e da apropriação de sistemas simbólicos, sendo orientado pela Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), definida como o intervalo entre aquilo que o sujeito já realiza de forma autônoma e o que pode realizar mediante apoio qualificado.

Ensinar, nesse enquadre teórico, significa organizar intervenções que funcionem como andaimes¹¹ pedagógicas — apoios temporários e ajustáveis — que permitam ao estudante avançar em direção a formas mais elaboradas de compreensão e consciência. Como ressalta Libâneo (2006), cabe ao professor diagnosticar significados, intervir com intencionalidade formativa, provocar desequilíbrios produtivos e favorecer novas sínteses, reconhecendo que toda mediação é ética, cultural e ideologicamente situada.

⁹ Esta questão funciona como pergunta orientadora derivada da articulação entre os princípios da epistemologia genética — especialmente a noção piagetiana de tomada de consciência e equilíbrio — e as práticas contemporâneas que incorporam tecnologias de Inteligência Artificial na aprendizagem, permitindo problematizar se tais ferramentas efetivamente promovem atividade cognitiva ou se tendem a substituir o esforço intelectual por respostas automatizadas.

¹⁰ Esta interpretação baseia-se na concepção vygotskiana de mediação por instrumentos e signos, especialmente pela linguagem, conforme apresentado em *A Formação Social da Mente* (VYGOTSKY, 1998, p. 60–61) e aprofundado em *Pensamento e Linguagem* (VYGOTSKY, 2001, p. 47–51).

¹¹ O termo “andaimes pedagógicos” deriva da noção de *scaffolding* formulada por Jerome Bruner e colaboradores, originalmente apresentada em 1976 e posteriormente consolidada em publicações de 1983, para designar os suportes temporários oferecidos ao aprendiz a fim de possibilitar avanços que não alcançaria de forma autônoma.

Com a presença cada vez maior da Inteligência Artificial nos processos educativos, torna-se essencial examinar de forma crítica que tipo de mediação essas tecnologias efetivamente realizam. A questão central é compreender se a IA tem contribuído para ampliar a participação ativa do estudante, fortalecer o diálogo pedagógico, enriquecer a construção de sentidos e promover experiências de autoria; ou, ao contrário, se tem operado como uma mediação padronizada, opaca e pouco responsiva¹², que substitui a interlocução humana por respostas automáticas, desprovidas de intencionalidade formativa e sensibilidade às singularidades do processo de aprendizagem.

Quando utilizada apenas como solucionadora de tarefas, a IA tende a empobrecer a dinâmica dialógica que alimenta a ZDP, reduzindo a aprendizagem a procedimentos mecânicos. Contudo, quando integrada com intencionalidade pedagógica, pode funcionar como instrumento cultural que expande linguagens, democratiza o acesso ao conhecimento e favorece autoria e colaboração.

IA E EDUCAÇÃO: PROMESSAS, GESTÃO E GOVERNANÇA ÉTICA

A incorporação crescente da Inteligência Artificial (IA) nos sistemas educacionais tem sido objeto de atenção de diversas organizações internacionais, que apontam para o seu potencial transformador em múltiplas dimensões da vida escolar. Relatórios recentes, como os da (UNESCO), (OCDE) e Conselho Europeu, convergem no reconhecimento de que a IA não afeta apenas o modo como os conteúdos são ensinados e aprendidos, mas também redefine os processos de gestão institucional, avaliação, organização curricular e formulação de políticas públicas. Essa transformação estrutural exige que os sistemas educacionais desenvolvam capacidades institucionais robustas para lidar com os novos desafios que emergem — desde a reconfiguração do trabalho docente e o papel da escola até a proteção de dados sensíveis de estudantes e a garantia da equidade no acesso às tecnologias.

Nesse contexto, a governança da IA educacional impõe um novo tipo de responsabilidade política, ética e técnica, que ultrapassa a simples adoção de ferramentas digitais. Exige-se a constituição de marcos regulatórios específicos,

¹² A crítica à mediação padronizada, opaca e pouco responsiva é discutida em relatórios internacionais que apontam riscos associados ao uso não reflexivo de tecnologias educacionais, especialmente no que se refere à redução da autonomia docente e à limitação das possibilidades de aprendizagem. Ver UNESCO (2023), *Technology in Education: A Tool on Whose Terms?*, e Holmes, Bialik & Fadel (2019), *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications*.

processos de escuta social, critérios de validação pedagógica e estruturas de governança capazes de articular diferentes níveis de decisão: governos, instituições, redes de ensino, gestores, professores e estudantes. A presença da IA no cotidiano escolar deve ser acompanhada por mecanismos institucionais que assegurem a qualidade pedagógica dos recursos, a transparência nos processos de tomada de decisão automatizada e a preservação dos direitos fundamentais no ambiente digital.

No plano ético, diversas referências internacionais — com destaque para os documentos da União Europeia, da OCDE e da UNESCO — têm consolidado um conjunto de princípios norteadores para o uso responsável da IA. Entre os requisitos centrais figuram a transparência dos algoritmos (compreensibilidade das lógicas de funcionamento e rastreabilidade dos dados), a robustez técnica (segurança, precisão e confiabilidade dos sistemas), a proteção à privacidade (respeito à confidencialidade dos dados educacionais), a não discriminação (prevenção de vieses algorítmicos que reforcem desigualdades) e a responsabilidade (designação clara de agentes humanos responsáveis por decisões automatizadas).

No caso particular da IA generativa — que cria textos, imagens, códigos e simulações em linguagem natural —, os desafios tornam-se ainda mais complexos. Por sua capacidade de produzir conteúdos plausíveis, mas potencialmente imprecisos, enviesados ou descontextualizados, a UNESCO tem enfatizado a necessidade de regulação específica para essas tecnologias, que inclua diretrizes claras de uso educacional, planejamento de políticas públicas coerentes com os valores democráticos e investimento sistemático em formação docente. O desenvolvimento de capacidades institucionais e humanas torna-se, assim, condição indispensável para que a IA seja incorporada como aliada da equidade, da inclusão e da qualidade educacional — empoderando professores e estudantes, em vez de substituí-los ou submetê-los a lógicas opacas e desumanizadas. Trata-se, portanto, de compreender a IA não como solução técnica neutra, mas como construção sociotécnica que exige intencionalidade pedagógica, vigilância democrática e compromisso ético.

METODOLOGIA

A metodologia adotada, de caráter narrativo e analítico, foi ampliada com o intuito de explicitar, de forma mais precisa, os critérios que orientaram a seleção das fontes utilizadas neste estudo. O corpus bibliográfico delimitado compreende o período

de 1973 a 2025, possibilitando a articulação de diferentes camadas históricas e epistemológicas pertinentes ao problema investigado. A inclusão de obras clássicas — como Piaget (1973; 1976), Vygotsky (2001; 2007), Becker (2001), Libâneo (2006) e Freitas (2011) — justifica-se pela necessidade de resgatar fundamentos que sustentam as concepções contemporâneas de aprendizagem, desenvolvimento e prática pedagógica. Paralelamente, o estudo integra documentos internacionais e análises recentes sobre tecnologias digitais e inteligência artificial na educação — UNESCO (2021; 2023/2025), OECD (2021), European Commission (2019; 2022) e Holmes, Bialik e Fadel (2019) — com o objetivo de situar a discussão no contexto das transformações que caracterizam a agenda educacional do século XXI.

As fontes foram selecionadas a partir de buscas dirigidas em bases reconhecidas pela comunidade científica, como SciELO, CAPES Periódicos e Google Scholar, além de documentos oficiais disponibilizados por organismos multilaterais. Os critérios de inclusão consideraram: (a) a pertinência teórica ao campo da epistemologia da educação e das políticas curriculares; (b) a capacidade de lançar luz sobre tensões contemporâneas entre práticas pedagógicas, inovação tecnológica e fundamentos clássicos do desenvolvimento humano; e (c) a relevância para contextualizar o debate sobre racionalidades educacionais, normativas e epistemológicas presentes no cenário atual.

Reconhecem-se, no entanto, os limites inerentes à abordagem narrativa. O estudo não pretende abranger exaustivamente toda a produção acadêmica do período, mas construir uma análise interpretativa sustentada por um conjunto coerente de referências que dialogam diretamente com o objeto investigado. Tais limites também se referem à profundidade exigida pela leitura crítica das obras selecionadas, o que demanda escolhas metodológicas transparentes quanto ao escopo, às fronteiras analíticas e às razões do recorte adotado. Assim, o texto avança até o ponto em que o material analisado permite sustentar inferências teórica e metodologicamente consistentes, mantendo a clareza quanto ao alcance e às restrições da investigação.

RESULTADOS ANALÍTICOS: UM MODELO PARA O NOVO ECOSISTEMA

O “Triângulo Epistêmico” Estudante–Professor–IA

Propõe-se compreender o ecossistema de IA como um triângulo epistêmico:

- Estudante (sujeito epistêmico): investiga, erra, revisa, argumenta e decide;

- Professor (mediador e designer): define problemas, critérios, interações e avaliações;
- IA (artefato cultural): amplia acesso a representações, feedbacks, simulações e linguagem, sem ocupar o lugar do sujeito nem da mediação docente.

Nesse triângulo, a qualidade educativa depende de *como* a IA é posicionada: ferramenta de produção automática ou instrumento para aprofundar processos de pensamento.

IA COMO ANDAIMAGEM ADAPTATIVA E MEDIAÇÃO INTELIGENTE RESPONSIVA NA ZONA DE DESENVOLVIMENTO PROXIMAL (ZDP)

A Inteligência Artificial, quando planejada pedagogicamente e orientada por critérios didáticos, pode atuar como suporte relevante na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), funcionando como andaimagem adaptativa e mediação inteligente responsiva. Essa função se concretiza quando os sistemas são configurados para oferecer apoios graduais ajustados ao nível de desenvolvimento do estudante, preservando sua agência e autonomia.

Diferentemente de tecnologias que apenas entregam respostas ou automatizam tarefas, a IA, nessa perspectiva, deve atuar como mediadora de interações que promovem raciocínio, linguagem, reflexão metacognitiva e argumentação. Holmes, Bialik e Fadel (2019, p. 622) alertam que “grande parte da Inteligência Artificial na Educação (IAEd) tende a automatizar práticas educacionais já existentes, refletindo suposições instrucionais tradicionais”, o que pode reduzir o papel docente. Para evitar esse risco, é necessário que sua programação seja concebida com intencionalidade formativa, de modo a favorecer o avanço cognitivo por meio de pistas graduadas que permitam inferência própria, solicitações de justificativa que levem o estudante a explicitar seus motivos, estímulos à explicitação dos procedimentos adotados, apresentação de exemplos contrastivos que auxiliem na comparação de estratégias e sugestão de caminhos alternativos que ampliem o repertório de soluções, sem entregar a resposta final.

Uma situação hipotética ilustra essa dinâmica: ao resolver um problema de proporcionalidade, uma estudante do 7º ano utiliza uma plataforma de IA e comete um erro conceitual. Em vez de corrigir diretamente, o sistema oferece uma orientação geral, convidando-a a observar a relação entre as grandezas. Persistindo a dificuldade, apresenta uma analogia culinária para apoiar a visualização da proporcionalidade e,

depois, solicita que a aluna explicita seu raciocínio, favorecendo a reflexão sobre o próprio processo de pensamento.

O professor acompanha esse percurso, intervindo quando necessário para ressignificar a tarefa, aprofundar conceitos ou reorganizar a atividade. Nesse arranjo, a IA amplia a ZDP ao oferecer pistas, analogias e solicitações de explicitação, sem substituir a mediação docente, que permanece como eixo da intencionalidade pedagógica.

Nessa interação, a IA assume o papel de parceiro semiótico¹³, contribuindo para deslocar o estudante a níveis mais elaborados de compreensão por meio da linguagem e da responsividade. Como afirmam Luckin¹⁴ et al. (2016, p. 13), “com o uso da IA educacional, os professores poderão oferecer experiências de aprendizagem mais personalizadas, inclusivas e engajadoras”, desde que a tecnologia amplie — e não substitua — a ação pedagógica do professor. A efetividade dessa andaimagem e mediação responsiva depende, portanto, da condução docente: cabe ao professor definir regras de uso, selecionar tarefas, organizar contextos de aprendizagem e orientar o estudante a utilizar a IA como instrumento de explicação, comparação e validação do pensamento. Sem essa intenção pedagógica, a IA tende a operar de modo instrucionista, reforçando automatismos e limitando seu potencial formativo.

Avaliação: de “produto” para “processo”

A incorporação da Inteligência Artificial no contexto educacional, especialmente nas formas generativas capazes de produzir textos, imagens e códigos de maneira autônoma, tem provocado tensões profundas sobre os modelos tradicionais de avaliação, ainda fortemente centrados na entrega de produtos finais — como redações, relatórios e exercícios resolvidos. À medida que a IA amplia as possibilidades de produção assistida, torna-se cada vez mais difícil distinguir, com base apenas no resultado entregue, o que foi elaborado pelo estudante e o que foi gerado por sistemas automatizados. Esse novo cenário exige uma reconfiguração das práticas avaliativas, deslocando o foco da ênfase no produto acabado para a valorização dos processos cognitivos, reflexivos e argumentativos que conduzem à construção do conhecimento.

¹³ Noção inspirada na perspectiva vygotskiana de mediação simbólica e na literatura contemporânea sobre IA como agente semiótico em ambientes de aprendizagem.

¹⁴ Luckin et al. (2016) discutem o potencial da IA para personalização da aprendizagem, desde que articulada à mediação ativa do professor.

Nesse novo ecossistema de aprendizagem, a avaliação precisa priorizar evidências de autoria, tomada de decisão e justificativa de escolhas ao longo do percurso de aprendizagem. Portfólios digitais, por exemplo, podem ser utilizados para documentar diferentes versões de um mesmo trabalho, acompanhadas de comentários reflexivos e justificativas sobre as modificações realizadas. Defesas orais e debates presenciais ou virtuais permitem verificar a apropriação conceitual, a capacidade argumentativa e a autenticidade do pensamento elaborado. A resolução de problemas em sala de aula, especialmente quando acompanhada de observação do raciocínio e da verbalização dos passos mentais, fornece indícios mais confiáveis do desenvolvimento das competências cognitivas superiores.

Além disso, a adoção de rubricas avaliativas com critérios claros e alinhados a dimensões como argumentação, autoria, validação de fontes e consciência metodológica torna-se essencial para garantir justiça avaliativa e coerência com os objetivos formativos. Tarefas contextualizadas, ou seja, atividades autênticas que exigem a mobilização de saberes em situações próximas da realidade vivida pelos estudantes, também ganham protagonismo nesse cenário, pois reduzem a possibilidade de respostas genéricas e automatizadas, demandando análise crítica, posicionamento e criatividade.

Por fim, a avaliação no contexto da IA ultrapassa sua função classificatória e passa a incorporar também uma dimensão ético-formativa. Avaliar é, nesse sentido, ensinar: ensinar a citar corretamente, a verificar a confiabilidade de informações, a reconhecer os limites daquilo que se sabe, a explicitar os referenciais utilizados e, sobretudo, a assumir responsabilidade intelectual sobre o que se escreve, diz e compartilha. A avaliação torna-se, assim, um instrumento não apenas de aferição, mas de formação da consciência crítica, da integridade acadêmica e da autoria responsável — valores essenciais para uma educação comprometida com o desenvolvimento integral e com a construção de sujeitos autônomos e éticos.

DISCUSSÃO ÉTICA E POLÍTICA: POR UMA IA EDUCACIONAL CONFIÁVEL E INCLUSIVA

A consolidação de um novo ecossistema educacional mediado por Inteligência Artificial, embora apresente potencialidades significativas para enriquecer processos de ensino e aprendizagem, carrega também implicações éticas, sociais e políticas que não podem ser ignoradas. Longe de constituir um ambiente neutro ou universalmente benéfico, a presença da IA na educação pode, se não for regulada e intencionalmente

orientada, ampliar desigualdades já existentes, transformando-se em um “privilégio cognitivo¹⁵” acessível apenas a grupos que dispõem de melhores recursos materiais e infraestruturais — como acesso à internet de alta velocidade, dispositivos de última geração e assinaturas de plataformas avançadas. Nesse cenário, a promessa de personalização e democratização do conhecimento corre o risco de se converter em exclusão digital, aprofundando assimetrias entre estudantes e entre instituições.

Além da desigualdade de acesso, outro conjunto de riscos diz respeito à opacidade dos sistemas algorítmicos, especialmente aqueles orientados por grandes volumes de dados educacionais. Sistemas de IA, quando não supervisionados criticamente, podem reproduzir ou até intensificar vieses discriminatórios¹⁶ em recomendações, classificações de desempenho e sugestões pedagógicas automatizadas, afetando de forma desproporcional estudantes de grupos minorizados. Há ainda o risco de vigilância educativa, com monitoramentos excessivos do comportamento discente, que comprometem a privacidade, transformam a experiência educacional em objeto de rastreamento e erosão da autonomia, e produzem contextos de controle em vez de aprendizagem significativa.

Outro ponto crítico refere-se à possibilidade de automação indevida de decisões pedagógicas, com plataformas que antecipam diagnósticos, definem trajetórias de ensino ou corrigem atividades com base em parâmetros fechados, muitas vezes sem espaço para interpretação contextual, sensibilidade cultural ou diálogo pedagógico. Tais automatismos não apenas reduzem a complexidade do ato educativo, como também minam a autoridade docente, promovendo a desprofissionalização do professor, que passa a ser visto não como um agente intelectual e formativo, mas como mero operador de sistema ou executor de tarefas definidas por lógicas tecnológicas externas à prática pedagógica.

¹⁵ O termo “privilégio cognitivo” é aqui utilizado em referência às desigualdades de acesso, uso e benefício das tecnologias digitais discutidas por Van Dijk (2020), para designar as vantagens estruturais acumuladas por grupos que dispõem de maiores recursos cognitivos, educacionais e sociotécnicos, permitindo-lhes transformar mais rapidamente oportunidades tecnológicas em capacidades efetivas de aprendizagem.

¹⁶ A possibilidade de que sistemas de IA reproduzam ou intensifiquem vieses discriminatórios é amplamente documentada na literatura sobre bias algorítmico. Pesquisas como as de Mitchell et al. (2019), Buolamwini e Gebru (2018) e Crawford (2021) demonstram que modelos de IA podem refletir, amplificar e institucionalizar desigualdades sociais preexistentes, especialmente quando treinados com bases de dados não representativas ou quando operam sem mecanismos robustos de auditoria ética.

Diante desses riscos, diretrizes internacionais — como aquelas produzidas pela UNESCO, OCDE, União Europeia e Conselho de Ética em Inteligência Artificial — têm enfatizado a urgência de desenvolver sistemas de IA confiáveis, orientados por princípios de transparência algorítmica, proteção à privacidade, justiça social, inclusão, não discriminação e responsabilização clara por decisões automatizadas. Esses requisitos éticos devem ser incorporados desde a concepção dos sistemas até sua aplicação em contextos educacionais concretos, com ampla participação democrática e escuta dos diferentes atores envolvidos no processo educativo.

No caso específico da IA generativa, que interage com estudantes por meio de linguagem natural, simulações, produção textual e resolução de problemas, torna-se ainda mais necessário o desenvolvimento de políticas públicas claras, regulação específica e processos formativos contínuos que capacitem os professores a integrar essas tecnologias de forma crítica, criativa e situada. O objetivo não deve ser substituir docentes ou padronizar experiências de aprendizagem, mas sim fortalecer o protagonismo docente e discente, promovendo um uso da IA que amplie possibilidades, respeite a diversidade e reforce os compromissos éticos da educação com a dignidade humana, a equidade e a justiça cognitiva

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As transformações introduzidas pela Inteligência Artificial (IA) generativa no campo educacional ultrapassam a adoção de uma nova tecnologia, configurando um reordenamento epistemológico, didático e político do ecossistema de aprendizagem. A IA emerge como artefato cultural que redefine modos de aprender, ensinar e avaliar, exigindo da comunidade educativa uma postura crítica capaz de evitar tanto o tecnofetichismo quanto o ceticismo improdutivo.

Com base na epistemologia genética de Piaget, destaca-se que a IA contribui para o desenvolvimento cognitivo apenas quando favorece desequilíbrios produtivos, tomada de consciência e reconstrução ativa do conhecimento, e não quando oferece respostas prontas que reduzem a agência discente. A teoria histórico-cultural de Vygotsky, por sua vez, permite compreender a IA como mediadora da aprendizagem, desde que integrada a andaimagens pedagógicas, à interação e à Zona de Desenvolvimento Proximal. Ambas as matrizes convergem na defesa da autonomia intelectual e da mediação humana qualificada.

No plano ético-político, evidencia-se que a IA pode ampliar desigualdades ou promover inclusão, dependendo dos marcos regulatórios e das escolhas institucionais. Tecnologias opacas e mercadológicas comprometem privacidade e equidade, enquanto sistemas transparentes e democraticamente governados fortalecem a justiça cognitiva.

Como síntese, propõe-se o “triângulo epistêmico” estudante–professor–IA, que preserva o estudante como sujeito ativo, o professor como mediador e a IA como instrumento simbólico. A implementação humanocêntrica e ética — ancorada em formação docente, letramento em IA e avaliação por processos — torna-se condição para que a IA potencialize, e não substitua, a experiência de pensar. Assim, o valor educativo da IA depende menos da tecnologia e mais da intencionalidade pedagógica que orienta seu uso em favor da formação de sujeitos críticos, éticos e socialmente comprometidos.

REFERÊNCIAS

BECKER, Fernando. *Educação e conhecimento: relações entre epistemologia genética e prática pedagógica*. Porto Alegre: Mediação, 2012.

BECKER, Fernando. *Epistemologia e educação: subsídios para o ensino de ciência*. 6. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2001.

BRUNER, Jerome. *In Search of Mind: Essays in Autobiography*. New York: Harper & Row, 1983.

BRUNER, Jerome. *Toward a Theory of Instruction*. Cambridge: Harvard University Press, 1976.

BUOLAMWINI, Joy; GEBRU, Timnit. Gender Shades: intersectional accuracy disparities in commercial gender classification. *Proceedings of Machine Learning Research*, v. 81, 2018.

CRAWFORD, Kate. *Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence*. New Haven: Yale University Press, 2021.

EUROPEAN COMMISSION. *Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators*. Brussels: European Commission, 2022.

EUROPEAN COMMISSION. *Ethics Guidelines for Trustworthy AI*. Brussels: European Commission, 2019.

FREITAS, Maria Teresa Esteban. *Pedagogia relacional: experiência, formação e pesquisa*. Petrópolis: Vozes, 2011.

GONZÁLEZ, Jorge Alberto. *Educación, tecnología y humanismo: horizontes para un enfoque humanocéntrico en América Latina*. Ciudad de México: UNAM, 2021.

HOLMES, W.; BIALIK, M.; FADEL, C. *Artificial intelligence in education: promises and implications for teaching and learning*. Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019.

LIBÂNEO, José Carlos. *Pedagogia e pedagogos, para quê?* São Paulo: Cortez, 2006.

LUCKIN, Rosemary et al. *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. London: Pearson, 2016.

MACEDO, Lino de. *Ensino e aprendizagem na escola: o que é mesmo importante?* Porto Alegre: Artmed, 1994.

MACEDO, Lino de. In: COLL, C.; MARCHESI, A.; PALACIOS, J. (org.). *Desenvolvimento psicológico e educação*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2019.

MITCHELL, Margaret et al. Model Cards for Model Reporting. In: *Proceedings of the Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*. ACM, 2019.

MORIN, Edgar. *A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*. 9. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

OECD. *Artificial Intelligence in Society*. Paris: OECD Publishing, 2019.

OECD. *OECD Digital Education Outlook 2021: Paving the Way to Education 4.0*. Paris: OECD Publishing, 2021.

PARRAT-DAYAN, Sylvie. *Piaget: pedagogia e prática educativa*. Porto Alegre: Artmed, 2005.

PIAGET, Jean. *A equilibração das estruturas cognitivas: problema central do desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

PIAGET, Jean. *A psicologia da inteligência*. Rio de Janeiro: Zahar, 1973.

UNESCO. *Guidance for Generative AI in Education and Research*. Paris: UNESCO, 2023 (Atualizado 2025).

UNESCO. *Reimaginar os nossos futuros juntos: um novo contrato social para a educação*. Paris: UNESCO, 2021.

UNESCO. *Technology in Education: A Tool on Whose Terms?* Paris: UNESCO, 2023.

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

VAN DIJK, Jan A. G. M. *The Digital Divide*. 3. ed. Cambridge: Polity Press, 2020.

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

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. *Pensamento e linguagem.* 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001.