



EDUCAÇÃO E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: POTENCIALIDADES E DESAFIOS ÉTICO-PEDAGÓGICOS NA ERA ALGORÍTMICA

Jacques de Lima Ferreira

Professor Permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação da Unoesc
jacques.lima@unoesc.edu.br
<https://orcid.org/0000-0002-7239-2635>
<http://lattes.cnpq.br/0200302136977910>

Alfeu José Feldmann

Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Unoesc
alfeu@sed.sc.gov.br
<https://orcid.org/0009-0005-2787-8811>
<http://lattes.cnpq.br/0513880977592215>

Resumo: O capítulo discute as potencialidades e desafios ético-pedagógicos da **Inteligência Artificial na Educação (IAEd)**. A IA amplia possibilidades de **personalização da aprendizagem**, automação de avaliações, análise de dados e produção de conteúdos, favorecendo trajetórias adaptativas e inclusão. Entretanto, suscita dilemas éticos relacionados à **privacidade de dados**, vieses algorítmicos, autoria acadêmica, desigualdades de acesso e impactos ambientais. O texto reforça que a tecnologia não é neutra: carrega concepções políticas, sociais e epistemológicas que afetam diretamente a prática educativa. A docência permanece central, pois cabe ao professor exercer mediação crítica, autoral e ética no uso das ferramentas, garantindo alinhamento pedagógico e respeito à diversidade dos contextos. A incorporação da IA exige **formação docente continuada** e letramento algorítmico, possibilitando que o professor compreenda e questione algoritmos, assegurando que sua utilização contribua para a democratização do conhecimento e para uma educação crítica, inclusiva e humanizadora. Assim, compreende-se que a IA pode apoiar processos educacionais, mas sua apropriação deve estar orientada por princípios emancipatórios e humanizadores, reafirmando a insubstituível função docente na era algorítmica.

Palavras-chave: inteligência artificial; educação; ética; docência.





INTRODUÇÃO

O avanço exponencial das tecnologias digitais, especialmente aquelas baseadas em inteligência artificial (IA), tem provocado transformações significativas nos diferentes setores da sociedade contemporânea, incluindo a educação. A emergência de ambientes mediados por algoritmos, sistemas adaptativos de aprendizagem, plataformas de recomendação e análise preditiva de dados impõe novos desafios e possibilidades aos processos formativos, à atuação docente e à gestão educacional.

Tais transformações não ocorrem de forma neutra, envolvem disputas políticas, econômicas, epistemológicas e éticas que demandam análise crítica e compreensão contextualizada por parte dos profissionais da educação, pesquisadores e formuladores de políticas públicas.

No campo educacional, a utilização de sistemas baseados em IA já se faz presente em práticas institucionais, desde a personalização do ensino e a automação de processos avaliativos até o apoio à gestão educacional por meio da análise de grandes volumes de dados. Tais aplicações têm contribuído para o mapeamento de trajetórias de aprendizagem, a identificação precoce de dificuldades e a oferta de percursos formativos adaptativos.

No entanto, ao mesmo tempo em que ampliam as possibilidades de intervenção pedagógica, esses sistemas também suscitam preocupações relevantes, como a opacidade algorítmica, a vigilância de dados educacionais, a padronização das experiências de aprendizagem e o potencial reforço de desigualdades socioeducacionais. A incorporação da IA à educação, portanto, não é neutra, envolve escolhas políticas, epistemológicas e éticas que afetam diretamente os sujeitos e os processos formativos.

Como alertam Feenberg (2010) e Selwyn (2016), a tecnologia não é neutra, carrega em si concepções de mundo, estruturas de poder e formas de controle que afetam profundamente os processos educativos, exigindo uma postura crítica frente às promessas tecnológicas. É nesse contexto que emergem os debates sobre





os limites e as implicações ético-pedagógicas do uso de tecnologias baseadas em IA na educação, exigindo análises interdisciplinares e compromissadas com os princípios democráticos e da formação integral dos sujeitos.

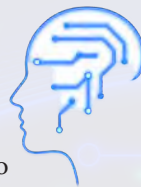
A complexidade do tema requer um diálogo entre diferentes campos do saber, como: antropologia, ética, pedagogia e os estudos em tecnologias educacionais. A compreensão dos impactos da IA nos processos educativos não pode restringir-se a uma abordagem instrumental ou tecnicista, mas deve ser guiada por princípios humanizadores e emancipatórios. Isso implica considerar a formação docente como eixo central das transformações, uma vez que é o professor, em sua dimensão ética, política e epistemológica, quem media o uso consciente, crítico e criativo das tecnologias no contexto pedagógico.

Este capítulo foi elaborado com base em uma abordagem qualitativa de cunho teórico-reflexivo, sustentada em pesquisa bibliográfica. A construção argumentativa fundamenta-se em artigos e livros que discutem a relação entre tecnologias digitais, IA e educação, além da análise de documentos oficiais e diretrizes nacionais e internacionais. O objetivo é problematizar as potencialidades e os desafios ético-pedagógicos da inserção da IA nos contextos educativos.

A escolha do título “Educação e Inteligência Artificial: potencialidades e desafios ético-pedagógicos na era algorítmica” visa evidenciar que a presença crescente da IA nos contextos educativos não se limita à adoção de ferramentas tecnológicas, mas implica transformações nas práticas pedagógicas, nas decisões curriculares e nos modos de subjetivação dos sujeitos da educação. Reconhece-se, por um lado, que tais tecnologias oferecem potencialidades relevantes, como o apoio à personalização da aprendizagem, a ampliação do acesso a conteúdos e o aprimoramento de processos avaliativos.

Entretanto, tais inovações trazem consigo desafios éticos e pedagógicos que requerem análise crítica e atuação responsável por parte dos educadores. A era algorítmica, nesse sentido, exige um reposicionamento consciente e reflexivo diante das tecnologias digitais, superando visões tecnocráticas e reafirmando





o compromisso com a educação como prática da liberdade e da emancipação humana (Freire, 1996).

1 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO

A Inteligência Artificial na Educação (IAEd) é um campo interdisciplinar que combina ciência da computação, teorias da aprendizagem e análise de dados para criar sistemas capazes de executar tarefas tradicionalmente associadas à inteligência humana em ambientes educacionais. Esses sistemas englobam desde soluções baseadas em regras, utilizadas para gerenciar dados acadêmicos, até modelos avançados de aprendizado profundo (*deep learning*) que analisam padrões complexos de desempenho estudantil e ajustam conteúdos, métodos e avaliações em tempo real.

Sadiku *et al.* (2021) enfatizam que os sistemas de IA são projetados para tomar decisões a partir de dados em tempo real, possuindo a capacidade de aprender e se adaptar continuamente à medida que decidem. Essa característica distingue a IA de outras tecnologias educacionais, pois permite que ela se torne progressivamente mais eficiente e precisa em seus processos.

A IAEd pode ser concebida como um desdobramento das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), porém apresenta especificidades que a diferenciam de outras inovações tecnológicas, sobretudo pela capacidade de processar grandes volumes de dados, identificar padrões e oferecer respostas adaptativas em tempo real. Conforme Bowen e Watson (2024), enquanto a internet transformou nossa relação com o conhecimento, a IA altera nossa relação com o próprio pensamento, uma vez que se apoia em algoritmos de aprendizado de máquina e redes neurais capazes de reconhecer padrões, processar grandes volumes de dados e adaptar suas respostas a diferentes contextos. Essa adaptabilidade possibilita a personalização das experiências de aprendizagem e a ampliação do suporte pedagógico.





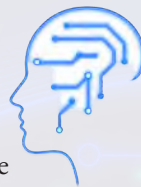
Pesquisas sobre IAEd indicam três frentes principais de desenvolvimento: automação de tarefas repetitivas, suporte à personalização do ensino e fortalecimento da tomada de decisão baseada em dados. Sadiku *et al.* (2021) descrevem que a IA pode automatizar processos administrativos e de avaliação, adaptar recursos às necessidades dos estudantes e aprender continuamente a partir de dados em tempo real. De forma convergente, Shah (2023) aponta que a IA amplia a personalização do ensino e fornece subsídios analíticos que permitem ao professor intervir de maneira mais assertiva.

Segundo Luckin *et al.* (2016), a IAEd pode ser orientada por diferentes teorias de aprendizagem, desde modelos mais instrucionistas até perspectivas construtivistas e conectivistas. Os autores defendem que os sistemas inteligentes não devem apenas transmitir informações, mas também criar oportunidades de interação, colaboração e construção ativa do conhecimento. Essa convergência abre espaço para metodologias centradas no estudante, como a aprendizagem baseada em projetos, a sala de aula invertida e a aprendizagem adaptativa.

A UNESCO (2023), em seu *Global Education Monitoring Report*, ressalta que as tecnologias digitais, incluindo a IA, podem apoiar práticas de ensino mais equitativas quando utilizadas de forma crítica e integrada a projetos pedagógicos consistentes. Embora o relatório não trate especificamente da dimensão preditiva da IA, destaca-se que seu uso analítico pode oferecer subsídios para identificar dificuldades de aprendizagem e apoiar intervenções mais rápidas e direcionadas. Essa possibilidade é especialmente relevante em contextos de alta diversidade estudantil, nos quais coexistem diferentes ritmos, estilos e necessidades de aprendizagem, contribuindo para reduzir desigualdades e melhorar a retenção escolar.

O desenvolvimento da IAEd não ocorreu de forma abrupta, mas como resultado de décadas de pesquisa e experimentação. Nos anos 1960, iniciativas pioneiras como o PLATO (*Programmed Logic for Automated Teaching Operations*), desenvolvido na Universidade de Illinois por Donald Bitzer, demonstraram que computadores poderiam oferecer instrução personalizada em larga escala. Embora





suas funcionalidades fossem limitadas, basicamente exercícios programados e *feedback* imediato, já incorporavam a lógica de adaptação do conteúdo às respostas do aluno (Saettler, 2004).

Na década de 1970, Jaime Carbonell desenvolveu o SCHOLAR, um dos primeiros Sistemas Tutores Inteligentes (Intelligent Tutoring Systems - ITS), voltado ao ensino de geografia, que utilizava representações de conhecimento para adaptar a instrução ao desempenho do estudante. Segundo Carbonell (1970, p. 191), “o sistema SCHOLAR fornece um diálogo de iniciativa mista em um domínio limitado, permitindo que o estudante faça e responda perguntas enquanto o sistema adapta a instrução com base na interação” (tradução nossa). Já na década de 1980, o avanço dos ITS foi fortemente influenciado pela teoria cognitiva de John Anderson. No livro *The Architecture of Cognition*, Anderson (1983, p. 5) afirma que “a estrutura ACT pressupõe que o conhecimento é representado tanto em formas declarativas quanto procedimentais, e que a aprendizagem consiste em transições entre essas formas” (tradução nossa), fornecendo suporte teórico para o desenvolvimento de sistemas mais sofisticados, capazes de modelar os processos cognitivos de aprendizagem.

Nos anos 1980, o aumento do poder computacional e das interfaces gráficas favoreceu o desenvolvimento de Sistemas Tutores Inteligentes (ITS) mais interativos. O GUIDON, criado por Clancey (1979), aplicou técnicas de diagnóstico médico para conduzir diálogos baseados em casos clínicos. Já o SOPHIE, desenvolvido por Brown, Burton e De Kleer (1982), foi voltado ao ensino de eletrônica e se destacou por integrar simulações, diagnóstico de erros e explicações customizadas. Esses projetos marcaram uma segunda geração de ITS, que explorava teorias cognitivas e recursos de simulação para tornar a aprendizagem mais adaptativa.

A década de 1990 foi marcada pela popularização da internet e pela consolidação de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), como o *Blackboard*. Já no início dos anos 2000, com o surgimento do *Moodle* e de outros ambientes de código aberto, intensificou-se a coleta de dados sobre a interação estudantil.





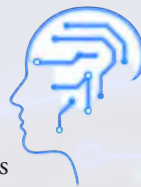
Essa infraestrutura favoreceu o avanço das primeiras aplicações de *learning analytics*, voltadas ao monitoramento do desempenho dos estudantes, conceito consolidado por Siemens e Long (2011).

Nos anos 2010, a combinação de *big data*, *machine learning* e *learning analytics* impulsionou a consolidação da inteligência artificial como ferramenta de diagnóstico e personalização na educação. Plataformas como a *Knewton* e a *Smart Sparrow* se tornaram referências internacionais ao oferecer experiências adaptativas em larga escala. No Brasil, tanto universidades públicas quanto privadas passaram a experimentar tutores virtuais e sistemas adaptativos, sobretudo em cursos a distância, ainda que de forma pontual e em caráter piloto.

A década de 2020 marcou um avanço expressivo no campo educacional com o surgimento e a popularização da IA generativa, exemplificada por modelos como o GPT-4, capazes de produzir textos, imagens, códigos e simulações a partir de comandos textuais. Essa tecnologia ampliou significativamente as possibilidades de criação de recursos didáticos, permitindo a elaboração rápida de materiais personalizados e alinhados às necessidades de diferentes públicos e contextos pedagógicos (Shah, 2023; Bowen; Watson, 2024).

No Brasil, o Estado começou a institucionalizar a IA com a definição da Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA) em 2021, formalizada pela Portaria MCTI 4.617 (Brasil, 2021), e consolidada na versão final do Plano Brasileiro de Inteligência Artificial (PBIA) em 2025 (Brasil, 2025), prevendo fortes investimentos e ações articuladas entre governo, academia e setor produtivo. Embora não exista uma estratégia nacional específica de “educação digital” de 2022, o país avançou com iniciativas como a Política Nacional de Educação Digital (PNED), instituída em 2023, e a Estratégia Nacional de Escolas Conectadas (ENEC), lançada em 2023, que reforçam a formação docente, a inclusão digital e o uso pedagógico das tecnologias na educação básica. Dentro desse cenário, a IA pode assumir múltiplos papéis e funcionalidades, que se materializam em diferentes áreas de aplicação. Entre as mais relevantes, destacam-se:





1. **Sistemas de tutoria inteligente e aprendizagem adaptativa-** Sistemas de tutoria inteligente utilizam modelos computacionais para ajustar automaticamente o conteúdo e o ritmo de estudo conforme o desempenho individual do estudante. Em uma meta-análise de 107 estudos, Ma *et al.* (2014) concluíram que esses sistemas promovem ganhos de aprendizagem superiores ao ensino tradicional, além de favorecer a retenção de conhecimentos e aumentar a motivação dos alunos.
2. **Análise de aprendizagem e diagnóstico preditivo-** Ferramentas de *learning analytics* identificam padrões de comportamento e preveem risco de evasão, possibilitando intervenções pedagógicas oportunas (Siemens; Long, 2011).
3. **Automatização da avaliação-** Sistemas de avaliação automática, baseados em inteligência artificial, podem corrigir provas objetivas, analisar textos e oferecer retorno imediato, liberando o professor para atividades de maior complexidade. Como destacam Sadiku *et al.* (2021), a automação da correção permite que os docentes dediquem mais tempo ao acompanhamento pedagógico individualizado, enquanto a máquina assume tarefas repetitivas e de menor valor cognitivo.
4. **Apoio à inclusão e acessibilidade-** A UNESCO (2019a) ressalta que a inclusão educacional exige a eliminação de barreiras de aprendizagem e a adoção de estratégias que garantam equidade no acesso. Nesse sentido, relatórios técnicos indicam que tecnologias assistivas como tradução automática, legendas em tempo real, síntese de voz, ampliação de tela e *displays* Braille podem favorecer a participação de estudantes com deficiência auditiva, visual ou dificuldades de leitura, ampliando as possibilidades de aprendizagem em ambientes digitais (UNESCO, 2019a).
5. **IA generativa aplicada à criação de conteúdos-** Modelos como *GPT-4* e *DALL·E* permitem a produção de planos de aula, recursos





visuais e atividades personalizadas, ampliando a diversidade e relevância do material didático (Bowen; Watson, 2024).

A personalização com IA pode trazer ganhos reais: ajustar o ritmo, o tipo de apoio e o *feedback* para cada estudante. Mas há limites. Algoritmos podem estreitar as experiências de aprendizagem, ignorar aspectos socioemocionais e até ampliar desigualdades quando usados sem critério. O que faz diferença é a intencionalidade pedagógica: o professor analisa, escolhe e adapta os recursos, garantindo sentido didático e cultural.

Na prática, isso significa equilibrar percursos individuais com atividades coletivas (debates, projetos, resolução de problemas), exigir clareza sobre como as recomendações são geradas, tratar as análises de dados como apoio e não como sentença, deve-se preservar a decisão didática do docente diante das sugestões da ferramenta. Assim, a IA contribui para a diversidade de caminhos sem fragmentar o “comum pedagógico” que sustenta a formação integral.

A efetividade da IA no processo educativo está condicionada a uma integração planejada e intencional ao currículo escolar. Fadel, Holmes e Bialik (2019) alertam que a adoção de tecnologias inteligentes de forma descontextualizada pode resultar em ganhos marginais ou até mesmo no reforço de desigualdades preexistentes. Assim, torna-se imprescindível que a IA seja incorporada como uma parceira estratégica do professor, oferecendo dados e recursos que fortaleçam a mediação pedagógica (Shah, 2023).

Para isso, é necessário que os conteúdos e atividades sugeridos por sistemas adaptativos sejam previamente analisados e validados pelo docente, garantindo alinhamento com os objetivos de aprendizagem e a realidade sociocultural dos estudantes (Fadel; Holmes; Bialik, 2019). Além disso, a automação de tarefas avaliativas pela IA, como correção de provas e fornecimento de retorno imediato, tende a liberar tempo do professor para práticas mais complexas de avaliação contínua, exigindo novas competências voltadas à interpretação crítica de dados educacionais (Sadiku *et al.*, 2021).





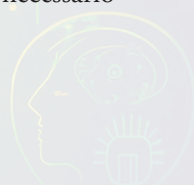
A implementação efetiva da IAEd enfrenta desafios estruturais, pedagógicos e culturais. Um dos principais obstáculos refere-se à infraestrutura tecnológica, marcada pela desigualdade no acesso a dispositivos e à conectividade de qualidade, especialmente em regiões com baixo investimento educacional (UNESCO, 2023). Soma-se a isso a necessidade de formação docente específica, visto que muitos professores ainda carecem de preparo técnico e pedagógico para utilizar recursos baseados em IA de forma crítica e eficaz (Bowen; Watson, 2024).

2 DESAFIOS ÉTICOS NO USO DA IA NA EDUCAÇÃO

Embora a adoção da IAEd apresente um vasto horizonte de possibilidades e inovações, também traz à tona questões éticas importantes que não podem ser negligenciadas. Não se trata apenas de incorporar novas tecnologias, mas de reconhecer que seu uso transforma as dinâmicas pedagógicas, institucionais e sociais que sustentam os processos educativos. Apesar dessas ferramentas proporcionarem diversas facilidades, seu uso responsável demanda uma reflexão ética rigorosa, voltada para a proteção dos direitos fundamentais dos estudantes, professores e de toda a comunidade escolar.

Ferramentas como o *ChatGPT*, *DeepSeek*, *Gemini*, dentre outras, vêm sendo amplamente exploradas por educadores na criação de planos de aula, elaboração de questões e sínteses de conteúdo. O aplicativo *Google Socratic*, por sua vez, permite aos estudantes resolverem exercícios com apoio automatizado e imediato. Esses exemplos ilustram o quanto a IA já se integra ao cotidiano pedagógico de forma silenciosa e acelerada.

Não por acaso, redes públicas como as do Ceará e do Piauí têm adotado sistemas de análise preditiva para mapear riscos de evasão escolar, com a promessa de apoiar intervenções mais precisas (Ceará, 2024; Piauí, 2025). A presença concreta da IA na educação básica é, portanto, uma realidade que exige atenção, sobretudo porque sua expansão nem sempre é acompanhada do debate necessário sobre seus limites e implicações.

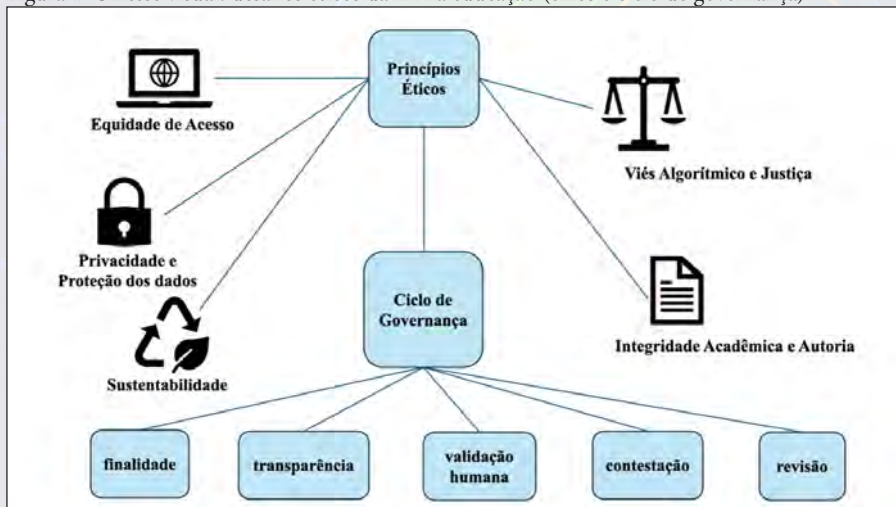




Entre os pontos centrais que emergem nesse cenário está a privacidade e a proteção dos dados pessoais de alunos e educadores. O Consenso de Beijing¹ é enfático ao destacar que o uso da IA deve garantir o tratamento ético, transparente e auditável das informações, especialmente em contextos educacionais (UNESCO, 2019).

A advertência sobre riscos legais e éticos relacionados à propriedade, privacidade e uso dos dados em benefício do bem público torna-se ainda mais urgente diante da lógica de coleta massiva e automatizada de informações sensíveis. Quanto maior o risco e o impacto do sistema de IA, mais clara e acessível deve ser a sua explicação e possibilidade de auditoria. Para situar esses desafios e os cuidados operacionais necessários, a Figura 1 apresenta um mapa visual de governança com os eixos éticos centrais e as etapas para implementação responsável de IA na escola.

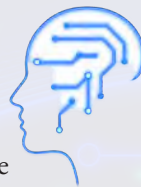
Figura 1- Síntese visual: desafios éticos da IA na educação (eixos e ciclo de governança)



Fonte: os autores (2025).

¹ O Consenso de Beijing sobre Inteligência Artificial e Educação é um documento oficial da UNESCO publicado em 2019, resultado da conferência internacional realizada na China, que estabelece princípios e recomendações para o uso ético da IA nos sistemas educacionais. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372249>





À luz do que sintetiza a Figura 1, para que a adoção da IA seja eticamente responsável no cotidiano escolar, é preciso fixar critérios de uso: finalidade pedagógica claramente definida; coleta e retenção de dados estritamente necessárias, com salvaguardas de segurança; transparência e explicabilidade das recomendações e decisões automatizadas em linguagem acessível; validação humana e possibilidade de contestação quando houver impacto sobre percursos formativos; monitoramento contínuo de efeitos sobre equidade e aprendizagem; e revisão periódica, com descontinuidade quando necessário das soluções adotadas. Assim, a governança deixa de ser abstrata e se traduz em prática que protege direitos e fortalece a mediação docente.

Tais iniciativas revelam o potencial da personalização no processo educativo, especialmente no tratamento mais ágil de dados e *feedbacks*. No entanto, também evidenciam a urgência de manter o educador como sujeito central nas decisões pedagógicas. A tecnologia, por mais sofisticada que seja, deve atuar como apoio e jamais como substituto do juízo humano, sobretudo em atividades que exigem sensibilidade interpretativa e compreensão do contexto social e cultural do aluno.

Outro dilema ético relevante refere-se à integridade acadêmica e à questão da autoria. Com a popularização das ferramentas de IA generativa, como o *ChatGPT* ou o Bing com IA, a geração de textos, imagens e outros materiais tornou-se não apenas acessível, mas praticamente indistinguível da produção humana. Esse fenômeno, conforme observado por Figueiredo *et al.* (2023), desafia concepções clássicas de autoria e originalidade no ambiente escolar.

A facilidade com que conteúdos são gerados por máquinas pode favorecer práticas de plágio involuntário ou proposital, dificultando a identificação da real contribuição do estudante. Em alguns casos, já se relatam situações em que trabalhos acadêmicos foram parcialmente elaborados por IA, sem qualquer referência ou menção pelos alunos.

Diante disso, não se trata apenas de criar mecanismos de detecção automatizada, mas sobretudo de promover uma cultura de ética e responsabilidade





no uso dessas ferramentas. O contexto atual exige das instituições educacionais uma postura clara, com normativas que orientem tanto alunos quanto professores sobre os limites e as possibilidades do uso da IA em processos avaliativos e de produção intelectual (Figueiredo *et al.*, 2023).

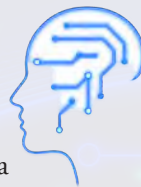
Para dar concretude a essas diretrizes, a escola pode instituir um “contrato pedagógico de uso de IA”, com regras claras sobre quando e como as ferramentas podem ser usadas, o que deve ser declarado pelo estudante, quais evidências de autoria serão solicitadas e quais são as consequências em caso de descumprimento. Esse acordo, conhecido e discutido com a turma, reduz ambiguidades, protege a integridade acadêmica e orienta o desenvolvimento de autonomia responsável.

Outro ponto que exige atenção urgente refere-se ao acesso equitativo às ferramentas educacionais baseadas em IA. Embora essas tecnologias sejam frequentemente apresentadas como promotoras de inovação e democratização do ensino, sua apropriação desigual pode, na prática, acentuar as disparidades já existentes entre redes públicas e privadas. Como adverte Schlesener (2023), há o risco concreto de que apenas instituições com melhores condições financeiras e infraestrutura tecnológica colham os frutos dessa revolução digital, enquanto outras enfrentam obstáculos para sequer iniciar esse processo de integração.

Essa constatação obriga a repensar o discurso otimista que muitas vezes acompanha a adoção de tecnologias na educação. Não basta disponibilizar plataformas sofisticadas se uma parcela significativa dos estudantes sequer possui acesso regular à internet ou a dispositivos adequados. Figueiredo *et al.* (2023) reforçam que a inclusão digital não será efetiva sem ações concretas que garantam, desde a educação infantil até o ensino superior, condições materiais mínimas para o uso pedagógico da IA. Políticas públicas comprometidas com o financiamento da infraestrutura escolar, especialmente em contextos vulneráveis, tornam-se elementos estruturantes de uma transformação verdadeiramente inclusiva.

O cenário atual escancara contrastes. Em muitas redes públicas, alunos ainda enfrentam limitações severas de acesso à conectividade e a equipamentos, enquanto escolas privadas já começam a integrar soluções de IA para diagnóstico





de aprendizagem e personalização de trilhas formativas. Ignorar essa assimetria é perpetuar um modelo de exclusão educacional disfarçado de modernização. Figueiredo *et al.* (2023) são incisivos ao afirmar que a IA só será inclusiva se acompanhada de políticas que contemplem as múltiplas realidades educacionais do país.

No entanto, garantir o acesso é apenas parte da equação. Outro desafio decisivo é o desenvolvimento de uma cultura de letramento digital e de consciência crítica sobre o uso da IA no cotidiano escolar. Vieira (2024) alerta para um fenômeno preocupante: a confiança irrestrita em conteúdos gerados por ferramentas automatizadas, muitas vezes assumidos como verdades absolutas, sem o necessário crivo pedagógico.

Esse comportamento revela uma fragilidade formativa que precisa ser enfrentada. O uso da IA por professores, seja para elaborar materiais didáticos com o auxílio do *ChatGPT* ou para criar recursos visuais com ferramentas como o *Canva*, deve ser acompanhado de uma postura crítica diante do que é gerado. Sem isso, corre-se o risco de reproduzir desinformações ou conteúdos sem rigor pedagógico, com consequências semelhantes à disseminação de *fake news* nas redes sociais. A formação continuada dos educadores, nesse sentido, é um pilar estratégico, pois somente com preparo técnico e ético será possível extrair o potencial da IA de forma consciente, reflexiva e comprometida com os objetivos educacionais.

Finalmente, um aspecto pouco discutido, mas igualmente relevante, é o impacto ambiental associado ao uso massivo da IA. Schlesener (2023) destaca que os modelos avançados de IA exigem grande poder computacional e consumo energético, resultando em uma considerável pegada de carbono.

Esse debate já chega ao Brasil, sobretudo em universidades e laboratórios de pesquisa que trabalham com grandes modelos de dados. Nesse sentido, instituições de ensino devem buscar soluções mais sustentáveis, utilizando algoritmos otimizados e infraestrutura eficiente.





A incorporação responsável da IAEd depende de uma atenção criteriosa aos desafios éticos que essa tecnologia impõe. As instituições educacionais, gestores, educadores e toda a comunidade escolar precisam manter um diálogo aberto sobre as consequências éticas e sociais do uso dessas ferramentas.

Não se trata de impedir ou limitar a inovação, mas de direcioná-la para o benefício coletivo, garantindo que valores como privacidade, equidade, integridade acadêmica e sustentabilidade sejam preservados. Apenas com essa visão ética será possível aproveitar plenamente o potencial transformador da inteligência artificial para a construção de um futuro educacional mais justo e humanizado.

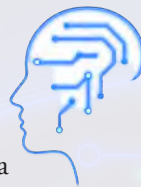
3 IMPLICAÇÕES PEDAGÓGICAS E A RECONFIGURAÇÃO DA DOCÊNCIA

A incorporação da IAEd provoca não apenas desafios éticos, mas também transformações na prática pedagógica e na identidade profissional docente. Diferentemente de um enfoque meramente técnico, é necessário tratar criticamente as implicações pedagógicas e epistemológicas da IAEd, compreendendo como ela reconfigura o fazer docente no cotidiano escolar.

Em vez de reduzir o professor a um executor de instruções algorítmicas, a era da IA convoca o repensar do papel autoral, mediador e formativo dos educadores. Inspirado no princípio freireano de que ensinar não é a simples transferência de conteúdos, mas a criação de condições para que o conhecimento seja produzido pelos sujeitos, o planejamento pedagógico passa a enfrentar uma tensão permanente entre autoria e automação (Freire, 1996).

Por um lado, ferramentas generativas podem agilizar a elaboração de planos, atividades e materiais; por outro, há o risco de automatizar em excesso a função docente, empobrecendo a criatividade e a intencionalidade pedagógica. Manter a autoria docente implica garantir que o educador desenhe experiências de aprendizagem contextualizadas, adaptando, ou mesmo subvertendo, as sugestões





geradas por IA aos objetivos formativos e à realidade dos estudantes. A tecnologia deve complementar o processo educacional, e não substituir o pensamento independente ou a interação humana do professor (Díaz Bernal; Santos, 2025).

Essa tensão pode ser ilustrada na elaboração de uma aula. Imagine-se um professor de História recorrendo a uma ferramenta de IA para planejar uma aula sobre a Revolução Francesa. Em segundos, o sistema fornece um roteiro com fatos históricos e sugestões de atividades. Se esse roteiro fosse aplicado de forma acrítica, possivelmente soaria genérico e desvinculado da realidade dos alunos. Por isso, o professor analisa e adapta o material proposto: ajusta a linguagem ao contexto da turma, insere exemplos locais relevantes e descarta partes menos adequadas à sua abordagem. O plano resultante reflete não apenas o aporte informativo da IA, mas também a intencionalidade e a criatividade do docente, mostrando que a tecnologia é subsídio, e não substituta, da autoria docente.

No espaço da sala de aula, a função de mediação do professor adquire contornos ampliados. Se antes se filtravam textos, livros e mídias tradicionais, agora é indispensável exercer curadoria crítica de conteúdos algorítmicos. Plataformas adaptativas e buscadores com IA oferecem um fluxo abundante de informações e recomendações, nem sempre validadas ou isentas de vieses. Cabe ao docente exercer curadoria e mediação sobre o que é sugerido por algoritmos, orientando o uso responsável e ético dessas ferramentas e, simultaneamente, promover com os estudantes reflexões sobre seus impactos (Díaz Bernal; Santos, 2025).

Longe de nutrir confiança cega nessas facilidades, o professor crítico se pergunta: quais pressupostos orientam as respostas da IA? Que visões de mundo são reforçadas ou silenciadas? No contexto da plataformização e da performatividade algorítmica, como descreve Lemos (2023), há riscos de manipulação algorítmica e assimetrias informacionais, o que reforça a necessidade do crivo pedagógico sobre conteúdos mediados por IA. Trata-se, portanto, de alfabetização algorítmica, no sentido de formar alunos capazes de interrogar o funcionamento e os limites da IA, tal como se depreende de experiências didáticas que mostram que os





estudantes precisam refletir sobre usos éticos e implicações sociais da tecnologia (Soriano; Santos, 2025).

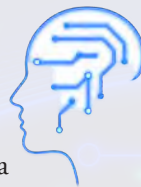
Em uma atividade de língua estrangeira, por exemplo, alunos e professor utilizaram um aplicativo de tradução automática para verter frases do português para o inglês. O resultado apresentou um viés inesperado: em uma das frases, a IA atribuiu um pronome masculino genérico a uma profissão, reforçando um estereótipo de gênero não expresso no original. Longe de aceitar passivamente a tradução, o professor aproveitou o desliz algorítmico para instigar um debate em sala, por que o *software* escolheu aquele gênero? Que dados ou preconceitos podem ter influenciado essa escolha? Ao dissecar o erro e contextualizá-lo, o docente promoveu a alfabetização algorítmica na prática, revelando o funcionamento do sistema e encorajando uma postura investigativa frente às respostas automatizadas.

A era da IA convoca a ressignificação do papel autoral e mediador dos professores, que permanecem insubstituíveis em sua capacidade de interpretar contextos, captar nuances e orientar reflexões críticas (Freire, 1996; Díaz Bernal; Santos, 2025).

Essa diferença de percepção entre máquina e humano fica evidente ao avaliar produções mais complexas dos alunos. Considere, por exemplo, a correção de uma redação: uma IA treinada para análise de texto pode atribuir uma nota baseando-se em critérios objetivos, como ortografia, gramática e estrutura argumentativa, comparando o texto do aluno a milhares de outros. Contudo, um professor ao ler a mesma redação pode captar nuances que escapam ao algoritmo: talvez o aluno tenha explorado uma perspectiva original sobre o tema, ou sua escrita revele avanços significativos em relação a trabalhos anteriores, ainda que contenha erros formais.

Enquanto a IA possivelmente classificaria a redação apenas mediana devido aos desliz gramaticais, o professor, ciente do contexto e do esforço daquele aluno, pode valorizar a originalidade e o progresso demonstrado. Nesse caso, a tecnologia falha em reconhecer qualidades individuais e trajetórias





de aprendizagem, algo que o olhar humano é capaz de apreciar, reiterando a importância da sensibilidade docente no processo avaliativo.

Persistem, portanto, limites intransponíveis à substituição do juízo pedagógico por sistemas automatizados: avaliações formativas exigem diálogo, interpretação e decisão situada. Se a personalização mediada por IA se restringir a indicadores mensuráveis, tende a superficializar o entendimento da aprendizagem. Em termos práticos, análises automatizadas devem ser tratadas como insumos, o veredicto permanece com o professor.

Para sustentar esses novos papéis, autor de percursos, curador do digital e avaliador insubstituível, impõe-se investir em formação docente crítica e letramento algorítmico. Não basta dominar conteúdos e didáticas; requer-se compreender noções de dados, princípios de algoritmos e suas implicações socioeducativas. A formação continuada e o letramento algorítmico são condições para integrar a IA com reflexividade e ética (Díaz Bernal; Santos, 2025).

Nesse sentido, o docente precisa tornar-se também leitor de algoritmos, capaz de decodificar fluxos informacionais e assimetrias de poder que operam nas plataformas educacionais. Na atual governamentalidade algorítmica, Lemos (2023) destaca conceitos como soberania/colonialismo de dados, “dataficação” e “infopoder”; compreender esses mecanismos é indispensável para decisões pedagógicas informadas. Preparar professores para questionar a opacidade dos sistemas, exigir transparência e problematizar o uso de dados é parte de uma agenda de soberania digital no campo da educação.

O papel ativo do docente frente às tecnologias educacionais envolve também a reivindicação por transparência. Se uma plataforma adaptativa não esclarece com que critérios aumenta ou diminui a dificuldade das tarefas para cada aluno, cabe ao professor questionar os responsáveis pelo sistema. Do mesmo modo, ao notar que certas recomendações de conteúdo privilegiam apenas determinados tópicos ou autores, é preciso investigar possíveis vieses nos dados ou nas regras programadas. Enfrentar essas “caixas-pretas” requer conhecimento básico sobre o funcionamento dos algoritmos e coragem para desafiar a opacidade. Entretanto,





ao fazê-lo, o docente atua em favor da soberania digital na educação, alinhando as ferramentas a valores pedagógicos, e não aceitando tecnologias inquestionáveis impostas de cima (Lemos, 2023).

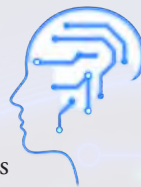
Vivemos, ainda, a ascensão de uma cultura de dados. A análise de aprendizagens pode apoiar intervenções mais informadas, identificar dificuldades específicas, personalizar trilhas, otimizar tempos de estudo, mas também introduzir uma lógica gerencialista que restringe a autonomia pedagógica se convertida em rotina automatizada e acrítica. Entre a singularidade das situações educativas e a generalização estatística dos modelos, a função docente é preservar o equilíbrio: dialogar com evidências quantitativas sem abdicar da leitura contextual, da experiência profissional e dos objetivos emancipatórios do ensino (Lemos, 2023).

Em termos de prática, isso significa usar dados como uma referência entre outras (observação, diálogo, autoria discente), resistindo à padronização imposta por painéis e recomendações automáticas. A autonomia pedagógica envolve adequar tecnologias ao contexto local, e não submeter o contexto às promessas tecnológicas, mantendo a decisão didática ancorada no projeto coletivo da escola (Lemos, 2023).

É decisivo enfatizar as possibilidades de colaboração virtuosa entre humanos e IA. A literatura aponta que, quando bem implementada, a IA complementa as funções docentes, e os elementos propriamente humanos do ensinar não se mostram suplantáveis pela IA (Bandeira; Aquino, 2025). Tarefas repetitivas e burocráticas podem ser automatizadas, abrindo espaço para mentorias individualizadas, mediações socioemocionais e aprofundamento conceitual.

Organismos internacionais têm delineado competências que os professores precisam desenvolver diante da IA. A UNESCO publicou o Marco referencial de competências em IA para professores, que define conhecimentos, habilidades e valores para o magistério na era da IA e os organiza em cinco dimensões: mentalidade centrada no ser humano, ética da IA, fundamentos e aplicações de IA, pedagogia de IA e IA para o desenvolvimento profissional. Concebido para orientar países na elaboração de referenciais e programas





formativos, o documento busca suprir uma lacuna: até 2022, apenas sete países haviam desenvolvido marcos ou programas de desenvolvimento profissional em IA para docentes (UNESCO, 2025).

Se hoje o trabalho docente inclui dialogar com algoritmos, curar informações digitais e lidar com dados em escala massiva, isso não elimina sua responsabilidade de formar cidadãos críticos, criativos e autônomos. Em última instância, a incorporação da IA só faz sentido quando serve a propósitos educativos maiores; cabe ao professor, reflexivo, autoral e comprometido, orientar o uso dessas tecnologias para fortalecer uma prática pedagógica emancipatória (Díaz Bernal; Santos, 2025).

Assim, longe de implicar o “fim do professor”, a presença crescente da IA torna ainda mais evidente o papel insubstituível do educador humanizador e crítico. A docência se reinventa nesse diálogo com a tecnologia, reafirmando que nenhuma inteligência artificial, por mais avançada, é capaz de substituir a intencionalidade, a ética e o compromisso emancipatório de um professor em ação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As discussões apresentadas ao longo do capítulo evidenciam que a presença da IAEd deve ser compreendida como um fenômeno complexo, que envolve dimensões pedagógicas, éticas, sociais e políticas. Mais do que uma inovação tecnológica, a IA coloca em debate as condições de ensino, os processos formativos e a identidade profissional docente.

As potencialidades identificadas, personalização da aprendizagem, ampliação da acessibilidade, apoio a processos avaliativos e geração de recursos didáticos, apontam para novas possibilidades pedagógicas. Contudo, os desafios éticos relacionados à privacidade, aos vieses algorítmicos, à autoria, às desigualdades de acesso e ao impacto ambiental mostram que sua adoção não pode ser acrítica.





Diante disso, reforça-se a centralidade da docência. É o professor quem exerce a mediação ética, crítica e autoral, garantindo que a tecnologia seja utilizada em favor da formação humana integral e da democratização do conhecimento. Nesse sentido, a formação docente continuada e o letramento algorítmico são condições para que a IA seja apropriada de forma contextualizada e reflexiva.

Assim, mais do que conclusões fechadas, ficam aqui considerações que reconhecem a singularidade de cada escola, professor e estudante. A incorporação da IA nos processos educativos deve respeitar essa diversidade, constituindo-se como um recurso que, quando orientado por princípios éticos e emancipatórios, pode contribuir para uma educação crítica, inclusiva e humanizadora.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, J. R. **The Architecture of Cognition**. Cambridge: Harvard University Press, 1983.

BANDEIRA, Y. A.; AQUINO, F. J. A. de. Futuro da educação com inteligência artificial: euforia ou revolução? **Revista Nova Paideia**, v. 7, n. 1, p. 315-331, 2025. DOI: 10.36732/riep.v7i1.437. Disponível em: <https://doi.org/10.36732/riep.v7i1.437>. Acesso em: 05 ago. 2025.

BOWEN, J. A.; WATSON, C. E. **Teaching with AI**: a practical guide to a new era of human learning. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2024.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI). Portaria nº 4.617, de 6 de abril de 2021. Institui a Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial - EBIA. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 30, 12 abr. 2021. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivosinteligenciaartificial/ebia-portaria_mcti_4-617_2021.pdf. Acesso em: 27 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI); CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE). **Plano Brasileiro de Inteligência Artificial (PBIA)**. Brasília, DF: MCTI; CGEE, 2025. Disponível em: https://www.cgEE.org.br/documents/10195/11009772/CGEE_PBIA.PDF. Acesso em: 27 ago. 2025.





BRASIL. Lei nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023. Institui a Política Nacional de Educação Digital. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ed. extra, 11 jan. 2023. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/L14533.htm. Acesso em: 27 ago. 2025.

BRASIL. Decreto n. 11.713, de 26 de setembro de 2023. Institui a Estratégia Nacional de Escolas Conectadas - ENEC. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 2, 27 set. 2023. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/d11713.htm. Acesso em: 27 ago. 2025.

BROWN, J. S.; BURTON, R. R.; DE KLEER, J. Pedagogical, natural language and knowledge engineering techniques in SOPHIE I, II and III. In: SLEEMAN, D.; BROWN, J. S. (org.). **Intelligent Tutoring Systems**. New York: Academic Press, p. 227-282, 1982.

CARBONELL, J. R. AI in CAI: An artificial-intelligence approach to computer-assisted instruction. **IEEE Transactions on Man-Machine Systems**, v. 11, n. 4, p. 190-202, 1970. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/TMMS.1970.299942>. Acesso em: 27 ago. 2025.

CEARÁ. Governo do Estado. **Uso de inteligência artificial para detectar evasão escolar é tema do 4º CE Gov Talks**. Fortaleza: SEPLAG, 2024. Disponível em: <https://www.seplag.ce.gov.br/2024/08/14/uso-de-inteligencia-artificial-para-detectar-evasao-escolar-e-tema-do-4o-ce-gov-talks/>. Acesso em: 04 ago. 2025.

CLANCEY, W. J. Tutoring rules for guiding a case method dialogue. **International Journal of Man-Machine Studies**, v. 11, n. 1, p. 25-49, 1979. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0020-7373\(79\)80004-8](https://doi.org/10.1016/S0020-7373(79)80004-8). Acesso em: 27 ago. 2025.

DÍAZ BERNAL, J. G.; SANTOS, E. Editorial. **Revista Interinstitucional Artes de Educar**, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 5-11, 2025. DOI: 10.12957/riae.2024.89080. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/riae/article/view/89080>. Acesso em: 12 ago. 2025.

FADEL, C.; HOLMES, W.; BIALIK, M. **Artificial intelligence in education: promises and implications for teaching and learning**. Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019. Disponível em: <http://bit.ly/AIED-BOOK>. Acesso em: 27 ago. 2025.

FEENBERG, A. **Between reason and experience: essays in technology and modernity**. Cambridge, MA: MIT Press, 2010.





FIGUEIREDO, L. de O.; ZEM LOPES, A. M.; VALIDÓRIO, V. C.; MUS-SIO, S. C. Desafios e impactos do uso da Inteligência Artificial na educação. **Educação Online**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 44, p. 1-22, set./dez. 2023. DOI: 10.36556/eol.v18i44.1506. Disponível em: <https://educacaoonline.edu.puc-rio.br/index.php/eduonline/article/view/1506> . Acesso em: 03 ago. 2025.

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

MA, W.; ADESOPE, O. O.; NESBIT, J. C.; LIU, Q. Intelligent tutoring systems and learning outcomes: a meta-analysis. **Journal of Educational Psychology**, Washington, v. 106, n. 4, p. 901-918, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1037/a0037123>. Acesso em: 27 ago. 2025.

LEMOS, A. L. M. O futuro da sociedade de plataformas no Brasil. **Intercom - Revista Brasileira de Ciências da Comunicação**, v. 46, e2023115, 2023. DOI: 10.1590/1809-58442023115pt. Disponível em: <https://revistas.intercom.org.br/index.php/revistaintercom/article/view/4545/2998> . Acesso em: 05 ago. 2025.

LUCKIN, R.; HOLMES, W.; GRIFFITHS, M.; FORCIER, L. B. **Intelligence Unleashed**: An Argument for AI in Education. London: Pearson, 2016. Disponível em: <https://edu.google.com/pdfs/Intelligence-Unleashed-Publication.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2025.

PIAUI. Secretaria de Estado da Educação. **Seduc-PI cria Laboratório de Dados com IA para combater a evasão escolar**. Teresina, 2025. Disponível em: <https://www.pi.gov.br/seduc-cria-laboratorio-de-dados-e-coloca-o-piaui-na-vanguarda-da-educacao-baseada-em-dados-e-evidencias/> . Acesso em: 04 ago. 2025.

SADIKU, M. N. O.; ASHAOLU, T. J.; AJAYI-MAJEBI, A.; MUSA, S. M. Artificial Intelligence in Education. **International Journal of Scientific Advances**, v. 2, n. 1, p. 5-11, Jan./Feb. 2021. Disponível em: <https://www.ijscia.com/wp-content/uploads/2021/01/Volume2-Issue1-Jan-Fab-No.34-5-11.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2025.

SAETTLER, P. **The Evolution of American Educational Technology**. 2. ed. Charlotte, NC: Information Age Publishing, 2004.

SCHLESENER, A. H. Ética na pesquisa em educação: limites e desafios ante a Inteligência Artificial. **Revista Práxis Educativa**, v. 18, 2023. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/24293>. Acesso em: 03 ago. 2025.





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

SHAH, P. **AI and the Future of Education: Teaching in the Age of Artificial Intelligence**. Hoboken: Wiley, 2023.

SIEMENS, G.; LONG, P. Penetrating the fog: analytics in learning and education. **EDUCAUSE Review**, v. 46, n. 5, p. 30-40, 2011. Disponível em: <https://er.educause.edu/articles/2011/9/penetrating-the-fog-analytics-in-learning-and-education>. Acesso em: 27 ago. 2025.

SORIANO, M. da S.; SANTOS, E. O. Incorporação da inteligência artificial nas aulas de matemática por meio da sua aplicabilidade no futebol. **Revista Interinstitucional Artes de Educar**, v. 11, n. 1, p. 169-190, 2025. DOI: 10.12957/riae.2025.89147. Disponível em: <https://doi.org/10.12957/riae.2025.89147>. Acesso em: 13 ago. 2025.

UNESCO. **Consenso de Beijing sobre a inteligência artificial e a educação**: documento final da Conferência Internacional sobre Inteligência Artificial e Educação: “Planejando a educação na era da IA: liderar o avanço”, 16-18 de maio de 2019, Beijing, República Popular da China. Paris: UNESCO, 2019. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372249>. Acesso em: 4 ago. 2025.

UNESCO. **A guide for ensuring inclusion and equity in education**. Paris: UNESCO, 2019a. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000370508>. Acesso em: 27 ago. 2025.

UNESCO. **Global Education Monitoring Report 2023: technology in education - a tool on whose terms?** Paris: UNESCO, 2023. Disponível em: <https://www.unesco.org/gem-report/en/2023-technology>. Acesso em: 27 ago. 2025.

UNESCO. **Marco referencial de competências em IA para professores**. Paris: UNESCO, 2025. 59 p. ISBN 978-65-86603-49-1. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000394280>. Acesso em: 28 ago. 2025.

VIEIRA, M. Inteligência artificial na educação é promissora, mas traz desafios. **Revista Educação**, 06 dez. 2024. Disponível em: <https://revistaeducacao.com.br/2024/12/06/inteligencia-artificial-na-educacao-2/>. Acesso em: 03 ago. 2025.

