



INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E EDUCAÇÃO NO BRASIL: EXPLANAÇÃO DO REFERENCIAL PARA DESENVOLVIMENTO E USO RESPONSÁVEL DE IA NA EDUCAÇÃO E O ENSINO DA MATEMÁTICA

Silene de Freitas Oliveira Polari¹
Secretaria Municipal de Educação de Guarulhos.

Verônica Freires da Silva²
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. PUC-SP.

Resumo

A emergência da Inteligência Artificial (IA) como tecnologia estruturante da transformação digital contemporânea tem gerado impactos significativos nos processos de ensino e aprendizagem. Nesse contexto, o “Referencial para o Uso e Desenvolvimento Responsáveis de Inteligência Artificial na Educação” orienta princípios éticos, pedagógicos e institucionais para a integração dessas tecnologias no ensino. Diante desse cenário, este artigo busca responder à seguinte pergunta de pesquisa: de que maneira este referencial contribui para orientar práticas pedagógicas e políticas públicas educacionais diante das transformações tecnológicas contemporâneas? O objetivo do estudo é analisar este documento, suas implicações para a educação brasileira e, especialmente, para o ensino da matemática. Metodologicamente, trata-se de uma pesquisa qualitativa de caráter documental, com base nas contribuições teóricas de Santaella, Skovsmose e Selwyn e nas diretrizes internacionais da UNESCO, que dialogam sobre as relações entre tecnologia, educação e crítica social. A análise evidencia que o referencial constitui um marco importante da IA na Educação Básica, ao enfatizar princípios como gerenciamento das ações educacionais, transparência algorítmica e centralidade do professor. Conclui-se que a integração da IA à educação e ao ensino da matemática dependerá da articulação entre políticas públicas, formação docente e desenvolvimento do Letramento Digital dos professores.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Educação; Formação Docente; Políticas Públicas.

1. INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial (IA) tornou-se um dos elementos centrais das transformações tecnológicas que caracterizam o século XXI. Sistemas baseados em algoritmos e modelos de aprendizagem de máquina passaram a influenciar diferentes esferas da vida social, incluindo trabalho, comunicação, economia e produção do conhecimento. No campo educacional, essas tecnologias têm suscitado debates intensos sobre suas

¹ Mestre em Tecnologias Emergentes na Educação (MUST/ USA). Coordenadora de Programas Educacionais na Secretaria de Educação de Guarulhos. Guarulhos, São Paulo, Brasil. E-mail: silenepolari@gmail.com

² Doutoranda do PPG Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. PUC-SP, Guarulhos, São Paulo, Brasil. E-mail: veronica.cemead@gmail.com.

possibilidades pedagógicas, limites éticos e impactos nos processos de ensino e aprendizagem.

Ferramentas baseadas em IA vêm sendo incorporadas de forma crescente em ambientes educacionais, oferecendo suporte à produção de materiais didáticos, à personalização da aprendizagem e à análise de dados educacionais. Ao mesmo tempo, essa expansão suscita preocupações que se relacionam à integridade acadêmica, à proteção de dados e à preservação da autonomia intelectual dos estudantes.

A reflexão apresentada neste artigo também se fundamenta na trajetória profissional de uma das autoras, mestra em Tecnologia Educacional em Espaços Educacionais, que, juntamente com a segunda autora, atua na tutoria de cursos de formação continuada de professores na modalidade de Educação a Distância (EaD), oferecidos pela Secretaria de Educação de Guarulhos. Essa experiência formativa possibilita acompanhar o cotidiano dos educadores da rede pública, permitindo identificar os desafios e as potencialidades relacionados ao uso pedagógico de tecnologias emergentes nos contextos escolares.

A atuação nesse contexto evidencia que o debate sobre IA na educação ultrapassa a dimensão tecnológica, envolvendo questões relacionadas à formação docente, à cultura digital escolar e às desigualdades de acesso às tecnologias. A partir dessa experiência, torna-se possível compreender que a adoção de novas ferramentas digitais nas escolas depende de disponibilidade tecnológica e de processos formativos capazes de promover o desenvolvimento de competências críticas e pedagógicas entre os educadores.

A nossa pergunta para esta pesquisa é: *de que maneira o “Referencial para o Uso e Desenvolvimento Responsáveis de Inteligência Artificial na Educação” contribui para orientar práticas pedagógicas e políticas públicas educacionais diante das transformações tecnológicas contemporâneas?*

Parte-se do argumento de que a IA passou a ser uma ferramenta técnica que reconfigura as práticas educacionais, as relações de poder e os modos de produção do conhecimento. Como observa Santaella (2023), as tecnologias inteligentes inauguram novas ecologias cognitivas que exigem reconfigurações profundas nas práticas educacionais.

Do ponto de vista metodológico, este artigo caracteriza-se como uma pesquisa de abordagem qualitativa, desenvolvida por meio de levantamento e análise documental. Conforme aponta Severino (2000), a pesquisa documental se fundamenta na utilização de materiais que podem receber tratamento analítico aprofundado ou ser reinterpretados à luz

de novos referenciais teóricos, permitindo ao pesquisador extrair, organizar e problematizar informações relevantes para a compreensão do objeto de estudo.

Nesse sentido, o presente artigo baseia-se na análise de referenciais teóricos que discutem as relações entre IA e educação, bem como em documentos institucionais que orientam políticas públicas para o uso responsável dessas tecnologias no contexto educacional brasileiro. A partir desse percurso metodológico, buscou-se interpretar criticamente o “Referencial para o Uso e Desenvolvimento Responsáveis de Inteligência Artificial na Educação” (Brasil, 2026), articulando suas diretrizes com contribuições de autores que problematizam as transformações tecnológicas contemporâneas e seus impactos nos processos de ensino e aprendizagem, especialmente no campo da educação e do ensino da matemática.

2. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E TRANSFORMAÇÃO EDUCACIONAL

A presença da IA na educação deve ser compreendida no contexto mais amplo da transformação digital da sociedade. Conforme argumenta Santaella (2023), vivemos um momento histórico em que sistemas inteligentes passam a integrar processos cognitivos humanos, redefinindo as formas de produção, circulação do conhecimento e os modos pelos quais os sujeitos interagem com a informação e constroem aprendizagens. Nesse cenário, as tecnologias digitais deixam de ser meras ferramentas auxiliares e passam a constituir “ecologias cognitivas contemporâneas”, nas quais humanos e sistemas computacionais operam interdependentes na mediação do conhecimento.

Selwyn (2022) afirma que a incorporação de tecnologias educacionais não pode ser compreendida a partir de perspectivas tecnoterministas, que atribuem às tecnologias capacidade automática de transformação educacional. As tecnologias digitais não são neutras: são artefatos sociais, políticos e culturais que refletem valores, interesses econômicos e disputas de poder presentes na sociedade. Nesse sentido, a adoção de sistemas baseados em IA nos contextos educacionais deve ser analisada criticamente, considerando suas implicações pedagógicas, institucionais e sociais.

Assim, compreender a IA na educação exige ir além da dimensão instrumental das tecnologias, reconhecendo que sua integração nos sistemas educacionais envolve decisões pedagógicas, políticas e éticas. Mais do que introduzir novas ferramentas digitais nas escolas, trata-se de repensar as próprias condições de produção do conhecimento e os papéis de professores e estudantes em uma cultura cada vez mais mediada por sistemas algorítmicos.

A UNESCO (2021) também destaca a importância dos valores e princípios relacionados ao uso da IA. Ressalta-se que tais princípios devem ser fortalecidos por meio de atualizações em leis, regulamentos e diretrizes, bem como pela criação de novos instrumentos normativos, alinhados ao direito e aos compromissos com os direitos humanos.

Os valores e princípios descritos devem ser respeitados por todas as partes interessadas ao longo de todo o ciclo de vida dos sistemas de IA, em primeiro lugar, e, quando necessário e apropriado, promovidos por meio de alterações nas leis, regulamentos e diretrizes comerciais existentes, bem como pelo desenvolvimento de novas. Tudo isso deve estar em conformidade com o direito internacional, em particular a Carta das Nações Unidas e as obrigações dos Estados-Membros em matéria de direitos humanos, e ser consistente com as metas de sustentabilidade social, política, ambiental, educacional, científica e econômica acordadas internacionalmente, como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas (UNESCO, 2021, p. 7, tradução nossa).

Os valores orientam políticas e normas jurídicas, funcionando como ideais que guiam ações desejáveis, enquanto os princípios os tornam mais concretos e aplicáveis. A UNESCO (2021) afirma ainda que, embora todos sejam desejáveis, podem surgir tensões, o que reconfigura a confiabilidade dos sistemas de IA dependendo do acompanhamento contínuo, tendo como base central o respeito, a proteção e a promoção da dignidade humana, dos direitos e das liberdades fundamentais.

3. EDUCAÇÃO, TECNOLOGIA E CRÍTICA SOCIAL

A relação entre educação e tecnologia exige ser analisada a partir de uma perspectiva crítica, capaz de reconhecer que as tecnologias, para além de instrumentos de mediação pedagógica, constituem elementos que participam da produção de sentidos, da organização do conhecimento e das dinâmicas de poder presentes na sociedade. Nesse sentido, compreender o papel das tecnologias digitais na educação implica considerar suas potencialidades técnicas, bem como implicações pedagógicas, sociais e políticas.

Paulo Freire (1996) já advertia que a educação deve contribuir para a formação de sujeitos capazes de ler criticamente o mundo e atuar conscientemente na transformação da realidade social. Para o autor, o processo educativo não pode reduzir-se à mera transmissão de conteúdos, devendo promover a autonomia intelectual, o diálogo e a construção coletiva do conhecimento. Sob essa perspectiva, a presença de tecnologias digitais nos ambientes educacionais não elimina a dimensão crítica da educação; ao contrário, amplia a necessidade de formar estudantes capazes de compreender os contextos de produção do conhecimento e questionar as estruturas que o sustentam.

A incorporação de IA nos contextos educacionais demanda o desenvolvimento de novas formas de Letramento Digital. Esse letramento tem como princípio o domínio instrumental das tecnologias e a capacidade de compreender o funcionamento dos sistemas algorítmicos, interpretar os resultados produzidos por modelos de IA e avaliar criticamente suas implicações éticas, sociais e epistemológicas. Trata-se, portanto, de promover uma formação que permita aos estudantes utilizar tais tecnologias digitais e refletir sobre seus limites, seus vieses e seus impactos na produção e circulação do conhecimento.

Viver em sociedades em processo de digitalização exige novas práticas educacionais, reflexão ética, pensamento crítico, práticas de design responsáveis e novas habilidades, dadas as implicações para o mercado de trabalho, a empregabilidade e a participação cívica (UNESCO, 2021, p. 5, tradução nossa).

Assim, integrar a IA à educação implica reconhecer que a mediação tecnológica deve estar subordinada a princípios pedagógicos orientados pela formação crítica e pela emancipação intelectual dos sujeitos. Mais do que introduzir novas ferramentas digitais nos processos educativos, o desafio consiste em construir práticas pedagógicas capazes de articular inovação tecnológica e consciência crítica, garantindo que o uso dessas tecnologias contribua para o fortalecimento de uma educação democrática, reflexiva e socialmente comprometida.

4. GOVERNANÇA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO

O “Referencial para o Uso e Desenvolvimento Responsáveis de Inteligência Artificial na Educação” (Brasil, 2026), elaborado pela Secretaria de Gestão da Informação, Inovação e Avaliação de Políticas Educacionais (SEGAPE) do Ministério da Educação (MEC), constitui um guia orientador voltado a instituições, educadores, gestores e formuladores de políticas públicas. O documento reúne diretrizes, princípios e recomendações que visam promover a integração ética, responsável e socialmente comprometida da IA nos processos educacionais, em alinhamento com a legislação vigente e com a compreensão da educação como direito e bem público.

O referencial enfatiza que a IA deve ser utilizada como ferramenta para fortalecer a inclusão e ampliar a equidade, e não para aprofundar desigualdades. Sua incorporação deve contribuir para reduzir disparidades educacionais, evitando a criação de novas barreiras entre sujeitos com diferentes condições de ensino e aprendizagem (Brasil, 2026).

Este documento afirma que “governança tecnológica” corresponde ao conjunto de princípios, diretrizes e mecanismos institucionais que orientam a atuação do Estado na

organização da vida social e na condução de políticas públicas (Brasil, 2026). Mais do que um conjunto de normas técnicas, envolve a definição de diretrizes políticas, institucionais e pedagógicas destinadas a regular os sistemas algorítmicos em ambientes educacionais.

Entre os princípios que estruturam essa abordagem, destacam-se a transparência dos sistemas tecnológicos, a responsabilização institucional sobre decisões mediadas por algoritmos e a garantia de supervisão humana significativa nos processos educacionais. Esses elementos tornam-se fundamentais para evitar que decisões pedagógicas ou administrativas sejam delegadas exclusivamente a sistemas automatizados, preservando o papel central de educadores e gestores na mediação crítica das tecnologias (Brasil, 2026).

Além disso, a construção de uma governança educacional para a IA implica reconhecer a necessidade de mecanismos contínuos de monitoramento, avaliação e regulação do uso dessas tecnologias. Tais mecanismos devem assegurar que as soluções tecnológicas adotadas pelas instituições de ensino estejam em consonância com princípios éticos, a proteção de dados educacionais e a promoção da equidade no acesso às oportunidades de aprendizagem (Brasil, 2026).

5. FORMAÇÃO DOCENTE E LETRAMENTO EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A formação docente constitui um dos elementos estruturantes para a integração crítica e pedagógica da IA nos contextos educacionais. A incorporação dessas tecnologias às práticas pedagógicas tem relação com: a disponibilidade de ferramentas digitais; a capacidade dos educadores de compreender, interpretar e mediar criticamente os processos tecnológicos; atuar na cultura digital contemporânea com ética e criticidade. Nesse sentido, a formação de professores assume papel estratégico na construção de práticas educativas capazes de articular inovação tecnológica e reflexão pedagógica.

O professor passa a atuar como curador crítico de recursos (incluindo ferramentas de IA), designer de desafios intelectuais que estimulem investigação e resolução de problemas, mediador do diálogo e do pensamento crítico, guia ético na navegação pelo ambiente digital e facilitador do desenvolvimento da autonomia e da competência de aprender a aprender. Sob essa perspectiva, o educador assume o papel de modelo de curiosidade intelectual, de abertura à colaboração e de disposição para o aprendizado contínuo — competências essenciais em um mundo marcado por rápidas transformações tecnológicas. Apoiar os professores nesse processo de transição, complexo e desafiador, constitui o propósito central do desenvolvimento profissional contínuo (Brasil, 2026, p. 113).

Segundo o referencial, são “Princípios para a integração de tecnologias digitais nas práticas educacionais” a “Dimensão” sobre o entendimento e aplicação de princípios

relacionados à integração das tecnologias digitais nas estratégias de ensino e de aprendizagem, na produção e criação de conteúdos, na geração e gestão de dados e nas práticas inclusivas, que englobamos seguintes “Saberes”: Prática pedagógica; Curadoria e criação; Análise de dados; e Prática inclusiva (Brasil, 2026, p. 114).

Nesse cenário, os educadores precisam desenvolver um conjunto de competências que ultrapasse o domínio técnico das ferramentas digitais. A atuação docente em ambientes educacionais mediados por IA exige a compreensão dos impactos pedagógicos, sociais e éticos associados ao uso dessas tecnologias. Isso implica reconhecer que sistemas baseados em algoritmos operam como instrumentos de apoio ao ensino, à organização e circulação do conhecimento, influenciando processos de aprendizagem, avaliação e produção intelectual.

Como destaca Santaella (2023), a alfabetização em IA envolve compreender como os sistemas algorítmicos operam e de que maneira participam da produção, mediação e legitimação do conhecimento na cultura digital contemporânea. O letramento em IA não se restringe ao uso funcional das tecnologias, mas envolve o desenvolvimento de capacidades analíticas que permitam interpretar criticamente os resultados produzidos por esses sistemas, identificar possíveis vieses algorítmicos e refletir sobre suas implicações epistemológicas e sociais.

A introdução da IA na formação docente, nesse sentido, não pressupõe a criação de sistemas inteiramente novos, mas a revisão, a atualização e a expansão das competências digitais existentes, de modo a contemplar conhecimentos e habilidades específicos associados a essa tecnologia. A formação em inteligência artificial voltada aos profissionais da educação deve abranger dimensões que ultrapassem o domínio operacional de ferramentas e plataformas. Torna-se necessário promover a compreensão conceitual da IA, incluindo seus diferentes tipos, princípios de funcionamento, possibilidades de aplicação nos contextos educacionais e os limites associados ao seu uso (Brasil, 2026, p. 226).

Assim, a formação docente voltada à integração da IA na educação deve promover processos formativos que articulem competências tecnológicas, reflexão pedagógica e consciência crítica.

6. DESAFIOS ESTRUTURAIS

A implementação das diretrizes propostas pelo “Referencial para o Uso e Desenvolvimento Responsáveis de Inteligência Artificial na Educação” (Brasil, 2026) enfrenta desafios estruturais significativos, particularmente no contexto da educação pública brasileira. Embora o documento apresente princípios e orientações relevantes para a

integração ética e pedagógica dessas tecnologias, sua efetivação depende de condições institucionais e materiais em que ainda há desigualdades no sistema educacional do país.

Entre os principais desafios, destacam-se as desigualdades relacionadas à infraestrutura digital nas instituições de ensino, que se manifestam tanto na disponibilidade de equipamentos tecnológicos quanto na qualidade do acesso à internet. Em muitas redes públicas de ensino, limitações de conectividade e insuficiência de recursos tecnológicos ainda constituem obstáculos à incorporação consistente de ferramentas digitais. Essas desigualdades revelam que a integração de tecnologias educacionais não pode ser analisada apenas a partir de uma perspectiva técnica, devendo considerar as condições estruturais que atravessam o sistema educacional brasileiro.

Outro desafio relevante refere-se à necessidade de políticas permanentes de formação docente voltadas ao desenvolvimento de competências digitais críticas. A presença de tecnologias baseadas em IA nos ambientes educacionais exige que professores dominem aspectos técnicos de seu uso quanto às suas implicações pedagógicas, éticas e sociais. Nesse sentido, programas de formação continuada tornam-se fundamentais para apoiar os educadores na construção de práticas pedagógicas que integrem tecnologias digitais de maneira crítica, reflexiva e alinhada aos objetivos formativos da educação.

Além disso, a adoção de sistemas baseados em IA nas instituições educacionais exige a construção de estruturas institucionais capazes de promover monitoramento, avaliação e regulação do uso dessas tecnologias. Sem mecanismos adequados de governança e acompanhamento, existe o risco de que a introdução de soluções tecnológicas ocorra de maneira fragmentada e desarticulada das necessidades pedagógicas reais das escolas.

Dessa forma, enfrentar os desafios estruturais associados à integração da IA na educação implica reconhecer que a transformação digital dos sistemas educacionais não se reduz à incorporação de novas ferramentas tecnológicas. Trata-se de um processo que envolve investimentos em infraestrutura, políticas públicas de formação docente e construção de culturas institucionais capazes de orientar o uso crítico e pedagógico das tecnologias emergentes.

7. DISCUSSÃO ACERCA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E O ENSINO DA MATEMÁTICA

A incorporação da IA no campo educacional também produz implicações relevantes para o ensino da matemática. Tradicionalmente associada ao desenvolvimento do

raciocínio lógico, à resolução de problemas e à construção de modelos de interpretação da realidade, a matemática ocupa papel central na formação intelectual dos estudantes e na compreensão de fenômenos científicos, tecnológicos e sociais. Nesse contexto, as tecnologias baseadas em IA apresentam potencial para ampliar possibilidades pedagógicas, ao oferecer recursos capazes de apoiar processos de aprendizagem mais interativos, personalizados e orientados por dados.

Ferramentas baseadas em IA podem contribuir, por exemplo, para a criação de ambientes adaptativos de aprendizagem, nos quais atividades e desafios matemáticos são ajustados considerando o desempenho e o ritmo de aprendizagem dos estudantes, inclusive na área da Matemática. Sistemas de análise de dados educacionais também possibilitam que professores acompanhem as trajetórias de aprendizagem com mais detalhes, identificando dificuldades conceituais recorrentes e planejando intervenções pedagógicas mais direcionadas. Além disso, assistentes digitais e plataformas de resolução orientada de problemas podem apoiar os estudantes na construção de estratégias de resolução, oferecendo *feedback* imediato e favorecendo processos de aprendizagem mais autônomos (Brasil, 2026).

Entretanto, a presença dessas tecnologias no ensino da matemática também exige reflexão crítica. Como argumenta Selwyn (2022), o uso de tecnologias educacionais deve ser compreendido em contextos pedagógicos e institucionais específicos, evitando interpretações que atribuam às ferramentas digitais a capacidade automática de solucionar desafios históricos da educação. No caso da matemática, existe o risco de que sistemas baseados em IA reforcem abordagens excessivamente procedimentais ou automatizadas do conhecimento matemático, priorizando respostas rápidas em detrimento da construção conceitual e da argumentação.

Sob essa perspectiva, torna-se fundamental que a integração da IA no ensino da matemática esteja orientada por princípios pedagógicos que valorizem o desenvolvimento da resolução, da investigação e da compreensão conceitual. A matemática, enquanto linguagem de interpretação do mundo, não pode ser reduzida à mera execução de cálculos ou à obtenção de resultados automatizados. Ao contrário, seu ensino deve promover a capacidade de formular problemas, analisar dados, construir argumentos e interpretar diferentes formas de representação matemática (Brasil, 2026).

Quando integrados às práticas pedagógicas, esses sistemas podem complementar o ensino tradicional ao oferecer suporte adicional e personalizado aos estudantes. Os Sistemas Tutores Inteligentes (STIs), por exemplo, geralmente são desenvolvidos para áreas

específicas do conhecimento, como a matemática, e baseiam-se em modelos que representam o conteúdo a ser ensinado, as estratégias pedagógicas mais adequadas e o nível atual de compreensão do estudante. A partir desses modelos, tais sistemas podem oferecer explicações, propor exercícios, fornecer *feedback* em tempo real, identificar dificuldades específicas e orientar o processo de aprendizagem conforme as necessidades de cada aluno. Para que essa interação seja efetiva, é fundamental que as plataformas apresentem interfaces claras, responsivas e acessíveis, favorecendo a participação ativa do estudante.

Observando amplamente, as plataformas adaptativas, frequentemente integradas a ambientes virtuais de aprendizagem, utilizam recursos de IA para construir percursos flexíveis de aprendizagem, ajustando continuamente conteúdos e atividades de acordo com o progresso individual de cada estudante, o que contribui para experiências educacionais mais inclusivas e responsivas (Vicari *et al.*, 2023 *apud* Brasil, 2026, p. 110). Contudo, a utilização pedagógica desses sistemas deve ser compreendida como um recurso complementar à mediação docente e às interações humanas no processo educativo.

Além disso, a presença crescente de sistemas algorítmicos na organização da informação contemporânea reforça a importância da matemática como campo de formação crítica. A compreensão de conceitos como modelagem matemática, análise de dados, probabilidade e estatística torna-se cada vez mais relevante para que os estudantes possam interpretar fenômenos mediados por algoritmos, compreender o funcionamento de sistemas automatizados e participar de forma consciente da cultura digital contemporânea.

Skovsmose (2001) evidencia que a matemática pode atuar como um instrumento de dominação política, social e humana, e que a ausência de uma perspectiva crítica e reflexiva leva à aceitação acrítica de argumentos matemáticos como se fossem incontestáveis e superiores aos demais, contribuindo para a construção da chamada ideologia da certeza.

Dessa forma, integrar IA e ensino de matemática implica reconhecer que a educação matemática possui papel estratégico na formação de sujeitos capazes de compreender, interpretar e questionar os processos tecnológicos que estruturam a sociedade contemporânea. Mais do que utilizar ferramentas digitais para ensinar matemática, trata-se de construir práticas pedagógicas que articulem raciocínio lógico, pensamento crítico e compreensão das tecnologias que participam da produção do conhecimento no século XXI.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise do “Referencial para o Uso e Desenvolvimento Responsáveis de Inteligência Artificial na Educação” (Brasil, 2026) evidencia que o documento representa um marco relevante no debate contemporâneo sobre a incorporação de tecnologias emergentes no sistema educacional brasileiro. Ao estabelecer princípios orientadores voltados à transparência algorítmica, à supervisão humana significativa e à promoção da equidade educacional, o referencial contribui para a construção de um campo de governança da IA na educação, ainda em consolidação no contexto das políticas públicas educacionais.

Contudo, a efetiva materialização dessas diretrizes no cotidiano das instituições de ensino exige reconhecer que a transformação digital da educação não se realiza apenas por meio da introdução de novas ferramentas tecnológicas. Trata-se de um processo complexo que envolve dimensões pedagógicas, institucionais e políticas, exigindo a articulação entre infraestrutura tecnológica adequada, políticas consistentes de formação docente e mecanismos institucionais de regulação e acompanhamento do uso dessas tecnologias.

Nesse cenário, a formação de professores tem papel central. A integração crítica da IA nos ambientes educacionais demanda educadores capazes de compreender o funcionamento técnico dessas tecnologias e seus impactos na produção do conhecimento, nos processos de aprendizagem e nas dinâmicas sociais que atravessam o campo educacional. Assim, programas de formação docente voltados ao desenvolvimento de letramento em IA tornam-se condição fundamental para que a inovação tecnológica seja acompanhada por reflexão pedagógica e responsabilidade ética.

Além disso, a incorporação da IA na educação coloca em evidência a necessidade de repensar o próprio papel da escola na cultura digital contemporânea. Em um contexto marcado pela crescente presença de sistemas algorítmicos na organização da informação e na mediação do conhecimento, a educação assume a responsabilidade de formar sujeitos capazes de interpretar criticamente esses processos, compreender suas implicações e atuar na construção de uma sociedade mais democrática e informada.

Ao discutir sobre IA na educação, significa também discutir o futuro da aprendizagem e os caminhos possíveis para a construção de sistemas educacionais mais justos e inclusivos. Mais do que incorporar tecnologias digitais às práticas pedagógicas, o desafio contemporâneo consiste em desenvolver uma cultura educacional capaz de articular inovação tecnológica, pensamento crítico e compromisso social.

Nesse sentido, a IA não deve ser compreendida apenas como uma inovação tecnológica a ser incorporada ao sistema educacional, mas como um fenômeno que exige

reflexão pedagógica, ética e política. O verdadeiro desafio colocado à educação do século XXI está em aprender a utilizar essas tecnologias e construir condições institucionais e formativas que permitam governá-las em favor de uma educação pública comprometida com a emancipação intelectual, a justiça social e a formação de sujeitos críticos.

No que se refere ao ensino de matemática, a incorporação da IA no contexto educacional revela-se como possibilidade promissora ao ampliar formas de aprendizagem, análise de dados e acompanhamento do desenvolvimento dos estudantes. No entanto, essa integração deve ser conduzida com cautela e intencionalidade pedagógica, de modo que as tecnologias não reduzam a matemática a processos automatizados ou meramente procedimentais. Ao contrário, é fundamental que o uso da IA esteja orientado pelo fortalecimento do raciocínio lógico, da interpretação de dados, da resolução de problemas e da argumentação matemática.

A mediação docente permanece como elemento central para garantir que tais tecnologias contribuam para a construção de conhecimentos significativos e para a formação de sujeitos capazes de compreender os sistemas algorítmicos que estruturam a sociedade contemporânea. Assim, a matemática assume um papel estratégico nesse cenário, ao oferecer instrumentos conceituais que permitem aos estudantes interpretar, questionar e participar de forma consciente da cultura digital e das transformações tecnológicas do século XXI.

9. REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Referencial para desenvolvimento e uso responsáveis de Inteligência Artificial na educação**. Brasília, DF: MEC, 2026.

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

SANTAELLA, Lucia. **A Inteligência Artificial e o futuro da educação**. São Paulo: Paulus, 2023.

SELWYN, Neil. *Education and technology: key issues and debates*. London: Bloomsbury Academic, 2022.

SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. 21 ed. Revisado e ampliado. São Paulo: Cortez, 2000.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação matemática crítica: a questão da democracia**. Campinas: Papirus, 2001.

UNESCO. *Recommendation on the ethics of artificial intelligence*. Paris: UNESCO, 2021.