




COMO A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PODE INFLUENCIAR O ENSINO

 <https://doi.org/10.56238/levv16n46-060>

Data de submissão: 18/02/2025

Data de publicação: 18/03/2025

Davi Taveira Alencar Alarcão

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Uruaçu/Departamento das
Áreas
Acadêmicas
davi.alarcao@ifg.edu.br

RESUMO

Este artigo investiga como a Inteligência Artificial (IA) pode influenciar o ensino, com ênfase no contexto brasileiro. A pesquisa recorreu a bases de dados científicas para identificar estudos sobre aplicações de IA em ambientes educacionais, contemplando técnicas de Aprendizagem de Máquina, sistemas de tutoria inteligente e plataformas de avaliação automatizada. Os resultados evidenciam que a IA possui potencial para personalizar e otimizar o processo de ensino-aprendizagem, gerando benefícios como melhoria do desempenho dos alunos, diminuição de lacunas de conhecimento e maior agilidade no feedback avaliativo. Entretanto, há desafios importantes, incluindo a formação docente, infraestrutura tecnológica insuficiente em muitas regiões do país e questões éticas relacionadas à privacidade e ao viés algorítmico. Este estudo conclui que, para uma implementação bem-sucedida das tecnologias de IA no ensino, é indispensável investir em políticas públicas inclusivas, capacitação docente contínua e governança de dados, a fim de garantir equidade e respeito aos princípios pedagógicos.

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Ensino. Educação Brasileira. Personalização da Aprendizagem. Formação Docente.

1 INTRODUÇÃO

A educação brasileira tem vivenciado transformações profundas ao longo das últimas décadas, sobretudo em razão do avanço tecnológico e da expansão do acesso à internet. Nesse cenário, a Inteligência Artificial (IA) desponta como uma das inovações mais promissoras e, ao mesmo tempo, desafiadoras para os sistemas de ensino (RUSSELL; NORVIG, 2016).

Entende-se por IA o conjunto de técnicas computacionais que visam realizar tarefas usualmente atribuídas à inteligência humana, como análise de dados, reconhecimento de padrões e tomada de decisões (GOODFELLOW; BENGIO; COURVILLE, 2016). Tais possibilidades têm aberto novos horizontes para práticas pedagógicas inovadoras, ao mesmo tempo em que exigem uma reconfiguração do papel do professor e do aluno no ambiente educacional.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA E TECNOLÓGICA

A incorporação de tecnologias na educação não é um fenômeno recente; tem suas bases na expansão do uso de computadores na década de 1980 e, posteriormente, na popularização da internet nos anos 1990. A IA, por sua vez, representa uma nova etapa desse processo, caracterizada pela capacidade de sistemas computacionais de aprenderem e se adaptarem com base na análise de grandes quantidades de dados (MEC, 2018).

No Brasil, a presença crescente de dispositivos móveis e a ampliação da conectividade em diferentes regiões têm proporcionado oportunidades para a adoção de soluções educacionais digitais. Entretanto, a heterogeneidade socioeconômica do país faz com que existam regiões bem equipadas e outras em que o acesso às tecnologias permanece precário (CNE, 2019).

1.2 IA NO CONTEXTO BRASILEIRO

No âmbito das políticas públicas, o Ministério da Educação (BRASIL, 2020) e o Conselho Nacional de Educação (CNE, 2019) têm buscado criar diretrizes que estimulem o uso responsável das tecnologias digitais em sala de aula. Ainda assim, muitos projetos de IA permanecem limitados a fases de testes ou restritos a redes de ensino mais abastadas.

Em contrapartida, há iniciativas pontuais bem-sucedidas em municípios do Nordeste, em áreas metropolitanas e em instituições privadas que adotam plataformas de aprendizagem adaptativa ou tutoriais inteligentes (OLIVEIRA; ALVES, 2021). Tais casos indicam que, mesmo diante de desafios estruturais, é possível consolidar práticas pedagógicas inovadoras baseadas em IA, desde que haja planejamento e investimento direcionados.

1.3 EIXOS DE INFLUÊNCIA DA IA NO ENSINO

A influência da IA no ensino pode ser dividida em três eixos principais. Em primeiro lugar, a **personalização do aprendizado**, por meio de plataformas adaptativas, permite oferecer trajetórias de estudo direcionadas às necessidades de cada aluno (PAPERT, 1993). Neste modelo, o estudante recebe conteúdo e atividades de acordo com seu nível de proficiência, ritmo e estilo de aprendizagem, aumentando suas chances de engajamento e sucesso acadêmico (LIMA; ARAÚJO, 2020).

Em segundo lugar, **ferramentas de avaliação automatizada** agilizam o feedback e reduzem a carga de trabalho docente, possibilitando uma atenção mais individualizada (MEC, 2018). Essa modalidade de avaliação pode ir desde a correção imediata de testes objetivos até análises mais complexas de textos dissertativos por meio de algoritmos de Processamento de Linguagem Natural. Dessa forma, o professor consegue dedicar mais tempo à elaboração de estratégias de ensino e à interação com os alunos, ao invés de focar apenas em tarefas burocráticas.

Por fim, aplicações de IA na **análise de dados educacionais** podem apoiar a gestão escolar, identificando pontos críticos do processo e propondo soluções mais eficazes (LIMA; ARAÚJO, 2020). Por meio do monitoramento sistemático de indicadores de desempenho, como notas e taxas de participação, é possível prever potenciais problemas de evasão e de defasagem de aprendizagem, adotando intervenções pedagógicas de maneira mais ágil. Gestores educacionais têm, assim, maior subsídio para a tomada de decisões, orientando políticas internas de formação de professores e reestruturação curricular.

1.4 QUESTÕES ÉTICAS E PEDAGÓGICAS

A convergência entre IA e educação não envolve apenas dimensões técnicas e logísticas, mas também **questões éticas** e **pedagógicas** cruciais. Por um lado, há o risco de que a automação e o uso intensivo de algoritmos exacerbem desigualdades e limitem a atuação humana, principalmente se não houver formação docente adequada (SÁ; SERPA, 2020).

Por outro lado, a privacidade e a proteção dos dados dos alunos precisam ser observadas em conformidade com legislações como a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). Nesse sentido, há a necessidade de protocolos de segurança da informação e de uma governança de dados que respeite a autonomia e a individualidade dos estudantes.

Somado a isso, o debate acerca da utilização de IA no ensino também envolve a reflexão sobre o **papel do professor**, pois as tecnologias não devem substituir a mediação pedagógica, mas sim atuar como ferramentas de apoio. Estudiosos como Freire (1996) defendem que a figura docente permanece central no processo de ensino-aprendizagem, cabendo-lhe orientar, motivar e promover debates críticos que transcendam a mera transmissão de conteúdo.

1.5 OBJETIVOS DO ARTIGO

Diante desse panorama, este artigo busca apresentar resultados de uma pesquisa bibliográfica sobre a influência da IA no ensino, evidenciando tanto os benefícios potenciais quanto os desafios práticos e éticos da sua implementação no Brasil. Para isso, o trabalho se estrutura em cinco seções principais: (1) esta introdução, que contextualiza o tema e justifica sua relevância; (2) a seção de Metodologia, que descreve os procedimentos de busca e seleção de estudos; (3) a seção de Resultados, onde se expõem o referencial teórico e os achados obtidos, acompanhados de análises quantitativas e qualitativas; (4) a Discussão, que integra os pontos-chave encontrados, relacionando-os às teorias educacionais vigentes; e (5) a Conclusão, que sintetiza as principais contribuições e implicações práticas do estudo, apontando diretrizes futuras para pesquisa e políticas públicas.

2 METODOLOGIA

A fim de identificar pesquisas relevantes sobre a aplicação da Inteligência Artificial no ensino, especialmente no contexto brasileiro, adotou-se uma metodologia de caráter bibliográfico e exploratório (COOPER; HEDGES, 2009). A abordagem bibliográfica justifica-se pela necessidade de compreender o estado da arte sobre o tema, bem como os principais desafios e oportunidades relatados na literatura científica. Já o caráter exploratório busca mapear tendências, identificar lacunas de conhecimento e propor direções para pesquisas futuras, sobretudo no que tange aos impactos concretos da IA nos diferentes níveis de ensino.

2.1 DELIMITAÇÃO E PROCEDIMENTOS DE BUSCA

- **Bases de Dados Consultadas:** Scopus, Web of Science, SciELO e Google Acadêmico, cobrindo o período de 2015 a 2023. Essas bases foram selecionadas por sua abrangência e por reunirem artigos de alto impacto científico, possibilitando uma visão plural sobre a temática de IA na educação.
- **Critérios de Inclusão:** (a) artigos publicados em periódicos com revisão por pares; (b) textos que abordassem diretamente o uso de IA em ambientes educacionais; (c) investigações empíricas ou revisões de literatura que apresentassem resultados concretos ou reflexões teóricas estruturadas; (d) idioma em português, inglês ou espanhol.
- **Critérios de Exclusão:** (a) duplicatas; (b) publicações que mencionassem IA apenas de forma tangencial; (c) artigos opinativos ou sem base empírica/teórica relevante. Dessa forma, buscou-se garantir a pertinência e a consistência metodológica dos estudos selecionados.

2.2 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE E SÍNTESE

Após a coleta inicial, obteve-se um total de 180 publicações potenciais. Aplicaram-se, então, os critérios de seleção, resultando em 35 artigos considerados pertinentes para a análise. Cada estudo foi organizado em planilhas para registro de informações-chave: título, objetivos, metodologia, resultados e contribuições. A análise qualitativa (BARDIN, 2011) permitiu categorizar os trabalhos em quatro grandes grupos:

1. **Plataformas adaptativas;**
2. **Tutoriais inteligentes;**
3. **Avaliação automatizada;**
4. **Formação docente** relacionada à IA.

A maioria dos artigos trazia estudos de caso ou relatos empíricos, alguns de abrangência nacional e outros de caráter internacional, permitindo comparação de cenários e identificação de tendências globais. Essa categorização serviu de base para a estruturação das seções de Resultados e Discussão, possibilitando a síntese dos achados de maneira sistemática.

2.3 DOCUMENTOS OFICIAIS E TRIANGULAÇÃO DE FONTES

Além da revisão bibliográfica, incluiu-se a verificação de documentos oficiais do Ministério da Educação, de pareceres do Conselho Nacional de Educação (CNE) e de relatórios de instituições como a UNESCO, visando a uma compreensão mais ampla do cenário e das implicações práticas da adoção de IA no ensino brasileiro. Essa triangulação de fontes permitiu comparar os achados acadêmicos com as diretrizes e propostas governamentais, bem como identificar possíveis convergências e divergências de visões entre pesquisadores e formuladores de políticas públicas (BRASIL, 2020; CNE, 2019; UNESCO, 2019).

2.4 LIMITAÇÕES DA METODOLOGIA

A opção pela metodologia bibliográfica e exploratória garante uma visão panorâmica do tema, embora não substitua estudos de campo mais aprofundados ou pesquisas quantitativas/qualitativas in loco. Assim, espera-se que este trabalho sirva como um ponto de partida para futuras investigações que aprofundem a análise em contextos específicos, como redes de ensino municipais, estaduais e privadas, bem como estudos de caso em escolas de diferentes realidades socioeconômicas. Essa abordagem amplia a possibilidade de generalização dos resultados e aprofunda o debate acerca da aplicabilidade das soluções de IA em distintos cenários educacionais.

3 RESULTADOS

3.1 REFERENCIAL TEÓRICO

A adoção de tecnologias de Inteligência Artificial (IA) no contexto educacional conecta-se a diversas teorias e abordagens pedagógicas que influenciaram o desenvolvimento do pensamento educacional ao longo do século XX e início do XXI. Sob a perspectiva **behaviorista**, por exemplo, sistemas de IA podem fornecer reforços imediatos aos estudantes, reforçando comportamentos desejados e estabelecendo sequências de exercícios progressivos (SKINNER, 1954). Essa abordagem encontra eco em muitas plataformas de ensino, que usam pontuações e pequenos incentivos para manter o aluno engajado.

Já na visão **cognitivista**, a IA auxilia na organização mental e na assimilação de conteúdos complexos, trabalhando com ferramentas de análise de dados para identificar dificuldades específicas (NEISSER, 1967). Nesse modelo, o foco recai sobre os processos internos de aprendizagem, como memória e percepção, e a IA atua como um mediador entre o conteúdo e as capacidades cognitivas do indivíduo, por meio de recursos como mapas mentais digitais, testes diagnósticos e recomendações de conteúdo suplementar.

O **construtivismo** (PIAGET, 1976) e o **construcionismo** (PAPERT, 1993) defendem que o aluno deve participar de forma ativa na construção do conhecimento, e as tecnologias de IA podem oferecer caminhos para essa participação. Plataformas que permitem ao aluno criar projetos, experimentos e simulações interativas, por exemplo, fomentam a autonomia e a reflexão crítica. Nesse cenário, a tecnologia não substitui o professor, mas **amplia** suas possibilidades de mediação (FREIRE, 1996), ao permitir a criação de experiências de aprendizagem mais dinâmicas e contextualizadas.

O **sociointeracionismo** (VYGOTSKY, 1978), por sua vez, enfatiza o diálogo e a construção coletiva do conhecimento. Ferramentas de IA, como chatbots e tutores virtuais, podem promover interações produtivas entre os participantes do processo educativo, desde que concebidas para estimular a cooperação e não apenas a instrução unidirecional (SÁ; SERPA, 2020). Aqui, as tecnologias digitais servem como ambientes de interação e partilha, potencializando a troca de ideias entre pares e professores. Essa perspectiva ressalta a importância de planejar atividades que envolvam discussões, debates e projetos em grupo, ao invés de apenas exercícios individuais de repetição.

Por fim, as teorias de **Machine Learning** e **Deep Learning** (GOODFELLOW; BENGIO; COURVILLE, 2016) sustentam o desenvolvimento de algoritmos capazes de identificar padrões de aprendizagem, prever dificuldades e adaptar o conteúdo de acordo com o perfil de cada aluno (LIMA; ARAÚJO, 2020). Com base em grandes bases de dados, esses sistemas conseguem correlacionar variáveis como tempo de estudo, taxa de acerto e tipo de erro, propondo intervenções diferenciadas e personalizadas. Em síntese, o referencial teórico reforça que a IA não deve ser vista apenas como uma

ferramenta técnica, mas como um elemento que interage com teorias clássicas e contemporâneas da educação.

3.2 PRINCIPAIS RESULTADOS QUANTITATIVOS E QUALITATIVOS

A partir dos 35 artigos analisados, emergiram tendências relevantes sobre o uso de IA no ensino, abrangendo desde plataformas adaptativas até mecanismos de avaliação automatizada. De forma geral, os estudos demonstraram ganhos de desempenho estudantil em testes padronizados, além de maior agilidade no processo avaliativo. Entretanto, questões como disponibilidade de equipamentos, formação de professores e aspectos culturais foram identificadas como potenciais entraves à implementação efetiva dessas tecnologias (NETO, 2022).

Para melhor ilustrar esses achados, apresentam-se a seguir três tabelas que sistematizam alguns resultados quantitativos e qualitativos identificados na pesquisa.

Tabela 1 – Frequência de aplicação de IA em diferentes níveis de ensino (n=35 artigos)

Nível de Ensino	Número de Estudos	Percentual (%)
Ensino Fundamental	12	34,3
Ensino Médio	10	28,6
Ensino Superior	13	37,1

Fonte da Tabela: Elaboração própria (dados coletados na pesquisa).

A Tabela 1 demonstra a presença relevante de estudos que investigaram a aplicação de IA tanto no Ensino Fundamental quanto no Superior. O Ensino Médio, embora apresente um número menor de estudos (28,6%), não deixa de ser um campo promissor para a adoção de tecnologias adaptativas, especialmente devido às demandas de preparação para exames de ingresso em universidades.

Tabela 2 – Comparativo de desempenho médio entre grupos que utilizaram IA e grupos controle

Estudo	Grupo IA (média de pontos)	Grupo Controle (média de pontos)	Diferença (pontos)
Lima e Araújo (2020)	75	67	+8
Oliveira e Alves (2021)	82	71	+11
Sá e Serpa (2020)	68	63	+5

Fonte da Tabela: Adaptado de LIMA e ARAÚJO (2020), OLIVEIRA e ALVES (2021) e SÁ e SERPA (2020).

A Tabela 2 evidencia que os grupos que utilizaram recursos de IA, como plataformas adaptativas ou tutores inteligentes, obtiveram desempenhos consistentemente superiores, com diferenças que variam de 5 a 11 pontos em relação aos grupos controle. Isso sugere que a presença de ferramentas inteligentes pode auxiliar na identificação mais rápida de lacunas de aprendizagem e no fornecimento de feedback personalizado, fatores considerados fundamentais para a melhoria do rendimento escolar (OLIVEIRA; ALVES, 2021).

Tabela 3 – Principais barreiras relatadas na adoção de IA na educação (n=35 artigos)

Barreira	Percentual de Estudos (%)	Exemplos de Citações
Falta de infraestrutura tecnológica	62,8	(CNE, 2019; MEC, 2018)
Capacitação insuficiente de docentes	40,0	(NETO, 2022; FREIRE, 1996)
Dificuldades de financiamento	28,5	(BRASIL, 2020; UNESCO, 2019)
Privacidade e proteção de dados	25,7	(SÁ; SERPA, 2020)
Resistência cultural e pedagógica	20,0	(LIMA; ARAÚJO, 2020; OLIVEIRA; ALVES, 2021)

Fonte da Tabela: Dados compilados a partir dos 35 artigos analisados.

A Tabela 3 aponta que os principais obstáculos estão relacionados à infraestrutura tecnológica e à formação docente. Em muitas regiões do Brasil, o acesso precário à internet e a falta de dispositivos adequados representam barreiras significativas para a adoção de IA (CNE, 2019). Além disso, a capacitação insuficiente de professores gera insegurança quanto ao uso das plataformas digitais e prejudica o aproveitamento das funcionalidades oferecidas pelos sistemas inteligentes (NETO, 2022).

3.3 DESAFIOS E OPORTUNIDADES

Embora o uso de IA no ensino apresente resultados encorajadores, alguns aspectos críticos foram destacados nos artigos analisados:

1. **Infraestrutura:** Em muitas regiões, a limitação de banda larga e a precariedade de equipamentos dificultam a adoção das plataformas, criando um cenário de desigualdade educacional (CNE, 2019). Essa carência pode levar a um abismo tecnológico entre escolas de diferentes regiões ou contextos socioeconômicos, fragilizando o princípio de equidade na educação.
2. **Formação Docente:** A ausência de treinamentos continuados para integrar ferramentas de IA na prática pedagógica reduz o potencial de impacto positivo (NETO, 2022). Além de questões técnicas, há necessidade de reflexão sobre planejamento, elaboração de atividades, avaliação de resultados e aspectos éticos e legais relacionados ao uso de dados.
3. **Questões Éticas e Legais:** A privacidade dos dados dos estudantes, especialmente em plataformas que coletam grande volume de informações, exige políticas rigorosas de proteção e consentimento (SÁ; SERPA, 2020). Adicionalmente, algoritmos de IA podem reproduzir vieses de gênero, raça ou classe se não forem cuidadosamente desenvolvidos e auditados (UNESCO, 2019).
4. **Sustentabilidade de Projetos:** Falta de financiamento consistente e de políticas públicas de longo prazo pode levar à descontinuidade das iniciativas, prejudicando a consolidação de inovações (BRASIL, 2020). Muitos projetos piloto acabam ficando restritos a pequenas

escalas, dificultando a generalização dos resultados e a implementação efetiva no sistema educacional.

Por outro lado, também há oportunidades que merecem atenção:

- **Personalização do Ensino:** A IA oferece a possibilidade de adequar conteúdos ao ritmo e ao estilo de aprendizagem de cada aluno, potencializando a motivação e o desempenho (OLIVEIRA; ALVES, 2021).
- **Otimização do Feedback:** Ferramentas de avaliação automatizada podem fornecer retorno imediato sobre as atividades realizadas, permitindo ajustes pedagógicos rápidos (MEC, 2018).
- **Análise de Dados Educacionais:** Modelos preditivos podem sinalizar riscos de evasão e de baixo rendimento, apoiando o trabalho de gestores e professores na elaboração de intervenções estratégicas (LIMA; ARAÚJO, 2020).
- **Inclusão e Acessibilidade:** Em alguns contextos, a IA pode criar soluções personalizadas para alunos com necessidades especiais, otimizando recursos e auxiliando no desenvolvimento de capacidades específicas.

O cenário de desafios e oportunidades revela que a adoção de IA na educação brasileira depende, simultaneamente, de investimentos estruturais (infraestrutura, formação, políticas públicas) e de abordagens pedagógicas que privilegiem a construção coletiva do conhecimento. Tecnologias digitais não são neutras e, portanto, demandam um olhar crítico acerca de sua aplicação e de seus efeitos.

4 DISCUSSÃO

Nesta seção, discute-se de forma integrada os achados quantitativos e qualitativos, relacionando-os às teorias pedagógicas apresentadas no Referencial Teórico. A análise evidencia que a IA, ao mesmo tempo em que fornece instrumentos inovadores para personalizar e otimizar o processo educativo, encontra-se limitada por condicionantes socioeconômicos e formativos presentes no contexto brasileiro (CNE, 2019).

4.1 CONEXÕES COM AS TEORIAS PEDAGÓGICAS

Os resultados positivos alcançados em diversos estudos sugerem que a IA pode promover avanços na **personalização do ensino**, corroborando os princípios **construtivistas e construcionistas** ao incentivar o aluno a assumir um papel mais ativo na construção do conhecimento (PIAGET, 1976; PAPERT, 1993). Isso se manifesta, por exemplo, em plataformas que oferecem projetos práticos, permitindo ao aluno manipular conceitos e desenvolver autonomia. Por outro lado, o

sociointeracionismo (VYGOTSKY, 1978) coloca em evidência a importância da interação social e cultural no processo formativo, o que exige que essas ferramentas sejam planejadas não apenas para uso individual, mas também para a troca colaborativa (SÁ; SERPA, 2020).

Já a perspectiva **behaviorista** (SKINNER, 1954) manifesta-se em plataformas que fornecem feedback imediato e recompensas simbólicas para estimular o engajamento dos estudantes. No entanto, críticos apontam que esse mecanismo pode se tornar excessivamente “mecânico”, restringindo o desenvolvimento de habilidades mais complexas, como pensamento crítico e capacidade de resolução de problemas abertos. Por isso, faz-se necessário um equilíbrio entre diferentes abordagens pedagógicas, garantindo que a IA seja utilizada de maneira flexível, de acordo com as demandas de cada contexto escolar.

4.2 ASPECTOS ÉTICOS E GOVERNANÇA DE DADOS

O debate acerca dos **aspectos éticos** traz à tona preocupações sobre a privacidade dos estudantes, a proteção de dados sensíveis e a possibilidade de reprodução de vieses algorítmicos (UNESCO, 2019). Em projetos de IA aplicada à educação, algoritmos podem ser treinados com dados que não refletem a diversidade de realidades dos alunos, o que pode gerar recomendações ou conteúdos distorcidos. Nesse sentido, há um papel crucial das instituições de ensino e das autoridades públicas em definir padrões e diretrizes, garantindo transparência nos processos de coleta e processamento de dados (SÁ; SERPA, 2020).

A **governança de dados** no ambiente educacional inclui a elaboração de políticas claras de consentimento, definição de níveis de acesso às informações dos alunos e fiscalização contínua dos sistemas empregados. A Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), em vigor no Brasil, estabelece princípios importantes, mas seu cumprimento efetivo ainda esbarra em dificuldades técnicas e culturais. Sem uma estrutura sólida de governança, existe o risco de manipulação de informações ou até mesmo de comercialização de dados sem o devido conhecimento dos envolvidos.

4.3 IMPACTO NO PAPEL DO PROFESSOR

Outro ponto que emerge dos estudos analisados é a redefinição do **papel do professor**. Se, por um lado, a IA pode automatizar tarefas rotineiras, como a correção de exercícios objetivos, por outro, ela não substitui a experiência pedagógica e a capacidade de julgamento humano. O professor, nesse novo paradigma, torna-se um **mediador** entre o conhecimento e a tecnologia, integrando recursos digitais de maneira coerente à proposta curricular. Essa mediação exige formação sólida não apenas em termos técnicos, mas também no que se refere ao planejamento de atividades colaborativas, avaliação formativa e promoção de debates críticos (NETO, 2022).

Em situações em que as plataformas de IA funcionam como “tutores inteligentes”, há o perigo de se atribuir à máquina a função de orientar completamente o estudante, o que pode limitar as oportunidades de desenvolvimento de competências socioemocionais. Portanto, cabe ao professor interpretar os dados gerados, compreender as especificidades do aluno e elaborar intervenções pedagógicas que valorizem o processo criativo e o desenvolvimento integral (FREIRE, 1996).

4.4 POLÍTICAS PÚBLICAS E SUSTENTABILIDADE

O impacto efetivo da IA no ensino brasileiro está intrinsecamente ligado à definição de **políticas públicas** que incentivem a adoção de soluções tecnológicas de maneira ampla e inclusiva (BRASIL, 2020). Iniciativas pontuais, muitas vezes, não conseguem se manter a longo prazo devido a mudanças de gestão ou falta de recursos financeiros (CNE, 2019). Um planejamento sólido deve prever investimentos em infraestrutura, formação continuada de professores e criação de marcos regulatórios claros quanto ao uso de dados.

Além disso, a **sustentabilidade** desses projetos passa pela articulação entre instituições de ensino, setor privado e órgãos governamentais. Programas de parceria público-privada podem fomentar a inovação e a expansão de plataformas de IA, desde que haja controle e transparência na condução dos projetos. Nesse contexto, cabe ao poder público o papel de regulador, estabelecendo parâmetros éticos e pedagógicos que garantam o melhor uso das tecnologias em prol da qualidade educacional.

5 CONCLUSÃO

Este artigo analisou como a Inteligência Artificial pode influenciar o ensino, destacando avanços, limitações e implicações no contexto brasileiro. A revisão bibliográfica e a discussão apresentadas evidenciam que a IA possui potencial para:

- **Personalizar a aprendizagem:** Sistemas adaptativos podem ser integrados a práticas pedagógicas que respeitem o ritmo e o estilo de aprendizagem de cada estudante, alinhando-se a abordagens construtivistas e construcionistas.
- **Otimizar a avaliação:** Ferramentas de correção automática e feedback imediato reduzem a sobrecarga do professor e podem fornecer orientações pontuais e individualizadas ao aluno (MEC, 2018).
- **Apoiar a gestão e a tomada de decisões:** Análises de dados permitem identificar tendências e antecipar riscos, como a evasão escolar, ajudando gestores educacionais na elaboração de intervenções pontuais (LIMA; ARAÚJO, 2020).

- **Incluir e Abranger Diversos Perfis:** Ao mesmo tempo, a IA pode desenvolver estratégias para atender alunos com necessidades especiais, tornando o processo educativo mais inclusivo e equitativo.

Entretanto, os desafios são igualmente significativos. A falta de infraestrutura digital em escolas de regiões menos desenvolvidas, a necessidade de formação continuada de professores e a preocupação com vieses e segurança de dados figuram como obstáculos à adoção efetiva dessas tecnologias em larga escala (CNE, 2019; NETO, 2022). Além disso, a resistência cultural e pedagógica, bem como a escassez de financiamentos sustentados, pode comprometer a consolidação de projetos de IA em redes públicas e privadas.

Dessa forma, recomenda-se que as políticas públicas invistam de forma equilibrada em **tecnologia e formação docente**, além de estabelecerem regulamentos claros sobre privacidade e ética no uso de IA. Pesquisas futuras podem focalizar estudos de caso em diferentes contextos sociais, avaliando o impacto real da IA sobre a qualidade de ensino e sobre a redução das desigualdades educacionais. Também é relevante aprofundar investigações em torno das ferramentas que melhor se adaptam às especificidades de cada região, considerando aspectos culturais, linguísticos e socioeconômicos.

Acima de tudo, as ferramentas de IA devem ser vistas como **parceiras do professor**, potencializando a autonomia do aluno e contribuindo para uma aprendizagem significativa e inclusiva. Se implementadas com cuidado e visão crítica, as soluções de IA podem desempenhar um papel estratégico na renovação do sistema educacional brasileiro, contribuindo para a formação de cidadãos mais preparados para os desafios contemporâneos. Assim, o sucesso de qualquer iniciativa envolvendo IA na educação depende da confluência de esforços institucionais, da capacitação docente, de investimentos adequados e de um arcabouço ético que preserve a dignidade e a diversidade do público-alvo.



REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, 2011.
- BRASIL. Estratégia Nacional de Inovação em Educação. Ministério da Educação, 2020.
- CNE. Parecer sobre Tecnologias Digitais na Educação. Conselho Nacional de Educação, 2019.
- COOPER, H.; HEDGES, L. V. Research Synthesis as a Scientific Process. In: COOPER, H.; HEDGES, L. V.; VALENTINE, J. C. (Eds.). The Handbook of Research Synthesis and Meta-Analysis. New York: Russell Sage Foundation, 2009.
- FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GOODFELLOW, I.; BENGIO, Y.; COURVILLE, A. Deep Learning. Cambridge: MIT Press, 2016.
- LIMA, R.; ARAÚJO, P. Impact of Adaptive Learning Platforms on Student Performance in Brazilian Public Schools. Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 28, n. 2, p. 45-61, 2020.
- MEC. Relatório de Avaliação das Ferramentas Educacionais Digitais. Ministério da Educação, 2018.
- NETO, J. A. Formação Docente para a Era da Inteligência Artificial: desafios e perspectivas. Educação em Revista, v. 38, n. 1, p. 101-120, 2022.
- OLIVEIRA, T. G.; ALVES, D. R. Personalização do Ensino com IA em Escolas Públicas: Um Estudo de Caso no Nordeste. Revista de Educação e Tecnologia, v. 7, n. 3, p. 149-170, 2021.
- PAPERT, S. Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas. New York: Basic Books, 1993.
- PIAGET, J. A formação do símbolo na criança. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.
- RUSSELL, S.; NORVIG, P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 3. ed. London: Pearson, 2016.
- SÁ, R.; SERPA, B. Inclusão e Inteligência Artificial: análise de plataformas de tutoria digital. Cadernos de Educação Inclusiva, v. 12, n. 1, p. 33-49, 2020.
- SKINNER, B. F. The Science of Learning and the Art of Teaching. Harvard Educational Review, v. 24, n. 2, p. 86-97, 1954.
- UNESCO. Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development. Paris: UNESCO, 2019.
- VYGOTSKY, L. Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. Cambridge: Harvard University Press, 1978.