

## INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA: PERCURSOS PEDAGÓGICOS, MEDIAÇÃO DOCENTE E DESAFIOS ÉTICO-INSTITUCIONAIS

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN DISTANCE EDUCATION: PEDAGOGICAL PATHWAYS, TEACHING MEDIATION, AND ETHICAL-INSTITUTIONAL CHALLENGES

INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN A DISTANCIA: RECORRIDOS PEDAGÓGICOS, MEDIACIÓN DOCENTE Y DESAFÍOS ÉTICO-INSTITUCIONALES

Willame Nogueira de Sena<sup>1</sup>  
Diane Jéssica Morais Amorim<sup>2</sup>

**RESUMO:** A expansão da Educação a Distância (EaD) tem sido acompanhada pela crescente incorporação de tecnologias digitais capazes de transformar os processos de ensino e aprendizagem. Nesse contexto, a Inteligência Artificial (IA) emerge como uma das principais inovações tecnológicas aplicadas à educação contemporânea, ampliando as possibilidades de personalização da aprendizagem, análise de dados educacionais e acompanhamento discente em ambientes virtuais de aprendizagem. Diante desse cenário, o presente estudo tem como objetivo analisar as implicações da utilização da Inteligência Artificial na Educação a Distância, identificando suas potencialidades pedagógicas e os desafios éticos e institucionais associados à sua implementação. A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, de natureza teórica, com caráter exploratório-descritivo, desenvolvida por meio de revisão narrativa sistematizada em bases de dados acadêmicas. Os estudos selecionados foram analisados a partir da técnica de Análise de Conteúdo, permitindo a identificação de três categorias centrais: personalização da aprendizagem e autonomia discente; mediação pedagógica e reconfiguração do papel docente; e ética, infraestrutura e limites institucionais. Os resultados indicam que a Inteligência Artificial pode contribuir para o desenvolvimento de ambientes educacionais mais adaptativos e centrados no estudante, favorecendo o acompanhamento pedagógico e a flexibilização dos percursos formativos. Contudo, a literatura também aponta desafios relacionados à proteção de dados educacionais, à transparência algorítmica e às desigualdades de acesso às tecnologias digitais. Conclui-se que a incorporação da Inteligência Artificial na Educação a Distância deve ser orientada por princípios pedagógicos e éticos capazes de garantir que a inovação tecnológica esteja alinhada aos objetivos formativos e à mediação docente.

**Palavras-chave:** IA na educação. mediação pedagógica na EaD. personalização da aprendizagem. tecnologias educacionais.

<sup>1</sup> M.Sc. in Emergent Technologies in Education. Miami University of Science and Technology.

<sup>2</sup> Mestra em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação Universidade Federal do Vale do São Francisco.

**ABSTRACT:** The expansion of Distance Education (DE) has been accompanied by the increasing incorporation of digital technologies capable of transforming teaching and learning processes. In this context, Artificial Intelligence (AI) emerges as one of the main technological innovations applied to contemporary education, expanding possibilities for personalized learning, educational data analysis, and student monitoring in virtual learning environments. Given this scenario, the present study aims to analyze the implications of the use of Artificial Intelligence in Distance Education, identifying its pedagogical potential and the ethical and institutional challenges associated with its implementation. This research adopts a qualitative approach of theoretical nature, with an exploratory-descriptive character, developed through a systematized narrative review in academic databases. The selected studies were examined using Content Analysis, which allowed the identification of three main analytical categories: personalization of learning and student autonomy; pedagogical mediation and the reconfiguration of the teaching role; and ethics, infrastructure, and institutional limits. The results indicate that Artificial Intelligence can contribute to the development of more adaptive and student-centered learning environments, supporting pedagogical monitoring and flexible learning pathways. However, the literature also highlights challenges related to educational data protection, algorithmic transparency, and inequalities in access to digital technologies. It is concluded that the integration of Artificial Intelligence in Distance Education should be guided by pedagogical and ethical principles to ensure that technological innovation remains aligned with educational objectives and the mediating role of teachers.

**Keywords:** AI in education. pedagogical mediation in distance education. personalized learning. educational technologies.

**RESUMEN:** La expansión de la Educación a Distancia ha estado acompañada por la creciente incorporación de tecnologías digitales capaces de transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje. En este contexto, la Inteligencia Artificial emerge como una de las principales innovaciones tecnológicas aplicadas a la educación contemporánea, ampliando las posibilidades de personalización del aprendizaje, análisis de datos educativos y seguimiento de los estudiantes en entornos virtuales de aprendizaje. Frente a este escenario, el presente estudio tiene como objetivo analizar las implicaciones del uso de la Inteligencia Artificial en la Educación a Distancia, identificando tanto sus potencialidades pedagógicas como los desafíos éticos e institucionales asociados a su implementación. La investigación se caracteriza por un enfoque cualitativo, de naturaleza teórica y con carácter exploratorio-descriptivo, desarrollada mediante una revisión narrativa sistematizada en bases de datos académicas. Los estudios seleccionados fueron analizados a partir de la técnica de análisis de contenido, lo que permitió identificar tres categorías principales: personalización del aprendizaje y autonomía del estudiante; mediación pedagógica y reconfiguración del papel docente; y ética, infraestructura y límites institucionales. Los resultados indican que la Inteligencia Artificial puede contribuir al desarrollo de entornos educativos más adaptativos y centrados en el estudiante, favoreciendo el acompañamiento pedagógico y la flexibilización de los itinerarios formativos. Sin embargo, la literatura también señala desafíos relacionados con la protección de los datos educativos, la transparencia algorítmica y las desigualdades en el acceso a las tecnologías digitales. Se concluye que la integración de la Inteligencia Artificial en la Educación a Distancia debe orientarse por principios pedagógicos y éticos que garanticen que la innovación tecnológica esté alineada con los objetivos formativos y con la mediación docente.

**Palabras clave:** IA en la educación. mediación pedagógica en la educación a distancia. personalización del aprendizaje. tecnologías educativas.

## 1. INTRODUÇÃO

O avanço e a disseminação das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) vêm produzindo mudanças significativas nas formas de produção, circulação e construção do conhecimento na sociedade contemporânea. No campo educacional, tais transformações têm repercutido diretamente nas práticas pedagógicas, nos modelos institucionais de ensino e nas formas de mediação do processo de aprendizagem. Entre os diferentes contextos educacionais influenciados por essas transformações, destaca-se a Educação a Distância (EaD), modalidade que, ao longo das últimas décadas, tem se consolidado como estratégia relevante para a ampliação do acesso à educação, especialmente em sociedades marcadas por desigualdades territoriais e socioeconômicas (Belloni, 2015; Moore; Kearsley, 2013).

Mesmo com sua expansão, a EaD ainda enfrenta desafios relacionados à qualidade do processo formativo, à efetividade das práticas pedagógicas mediadas por tecnologias e à permanência dos estudantes ao longo dos cursos. A mediação tecnológica, característica central dessa modalidade de ensino, demanda estratégias pedagógicas capazes de promover interação significativa entre docentes e discentes, bem como de favorecer o desenvolvimento da autonomia e do engajamento dos estudantes (Moore; Kearsley, 2013; Moran, 2015; Kenski, 2012).

Nesse contexto de transformação educacional impulsionada pelas tecnologias digitais, a Inteligência Artificial (IA) tem se destacado como uma das inovações tecnológicas mais promissoras no campo educacional contemporâneo e, ao mesmo tempo, mais controversas. Diferentemente de outras tecnologias digitais utilizadas na educação, os sistemas baseados em IA operam a partir de modelos algorítmicos capazes de aprender com dados, identificar padrões e produzir respostas adaptativas. Essa capacidade de aprendizagem automatizada amplia significativamente as possibilidades de aplicação dessas tecnologias em ambientes virtuais de aprendizagem (CETIC.br, 2025; Brasil; MCTI; CGEE, 2025).

No contexto da EaD, tais aplicações têm se materializado sobretudo por meio de sistemas tutores inteligentes, chatbots educacionais, plataformas adaptativas de ensino e ferramentas de análise de dados educacionais, conhecidas como *learning analytics*. Essas tecnologias frequentemente são associadas à promessa de personalização da aprendizagem,

acompanhamento individualizado dos estudantes e otimização dos processos educacionais (Luckin *et al.*, 2016; Siemens; Long, 2011).

Entretanto, a incorporação da IA no campo educacional não ocorre de forma neutra nem isenta de tensões. O discurso contemporâneo da inovação tecnológica tende, muitas vezes, a apresentar a IA como uma solução eficiente para problemas educacionais complexos, reforçando aquilo que Selwyn (2019) denomina de “solucionismo tecnológico”. Tal perspectiva pode obscurecer as dimensões pedagógicas, sociais e éticas que permeiam o processo educativo, especialmente quando decisões baseadas em algoritmos passam a influenciar trajetórias formativas, avaliações acadêmicas e oportunidades educacionais.

Além disso, diversos autores alertam que a centralidade atribuída à tecnologia pode contribuir para a redução da complexidade da aprendizagem a indicadores quantitativos de desempenho e eficiência. Para Moran (2015) e Kenski (2012), por exemplo, a inovação educacional mediada por tecnologias digitais somente se concretiza quando articulada a projetos pedagógicos intencionais, capazes de promover interação significativa, reflexão crítica e construção colaborativa do conhecimento. Caso contrário, existe o risco de reproduzir práticas instrucionistas tradicionais sob uma nova roupagem tecnológica.

Embora a produção acadêmica sobre IA na educação tenha crescido significativamente nos últimos anos, observa-se que grande parte dos estudos se concentra em análises técnicas de sistemas ou em aplicações específicas dessas tecnologias, sendo relativamente escassos os estudos que investigam, de forma integrada, as potencialidades pedagógicas e os desafios éticos associados à implementação da IA no contexto da EaD (Luckin *et al.*, 2016; Selwyn, 2019; UNESCO, 2019).

Diante desse cenário, este estudo parte da seguinte questão norteadora: quais são as potencialidades pedagógicas e os principais desafios éticos, técnicos e institucionais associados à incorporação da Inteligência Artificial na Educação a Distância?

A partir dessa questão, o presente estudo tem como objetivo analisar as implicações da incorporação da IA na EaD, identificando tanto seus percursos, entendidos como potencialidades pedagógicas, quanto seus percalços, compreendidos como desafios éticos, técnicos e institucionais que condicionam sua implementação.

Ao contribuir para o campo das Tecnologias Digitais Aplicadas à Educação, este estudo busca oferecer subsídios teóricos e reflexivos capazes de orientar práticas pedagógicas e decisões

institucionais mais conscientes, evitando interpretações reducionistas ou meramente instrumentais sobre o uso da Inteligência Artificial na educação contemporânea.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

A incorporação de tecnologias digitais no campo educacional tem promovido transformações significativas nas formas de organização do ensino, nas práticas pedagógicas e nos processos de mediação do conhecimento. Entre essas tecnologias, a IA destaca-se como uma das inovações mais relevantes da contemporaneidade, ampliando as possibilidades de personalização da aprendizagem, acompanhamento discente e análise de dados educacionais. Nesse contexto, torna-se fundamental compreender os fundamentos conceituais da IA, bem como suas relações com os processos educativos e com a EaD.

### 2.1 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: CONCEITOS E DESENVOLVIMENTO HISTÓRICO

A IA é compreendida como um campo da ciência da computação dedicado ao desenvolvimento de sistemas capazes de reproduzir ou simular determinados processos cognitivos humanos como aprendizagem, raciocínio e tomada de decisão. Segundo Lobo (2018, p. 4), a IA pode ser definida como “um ramo da ciência da computação que se propõe a desenvolver sistemas que simulem a capacidade humana na percepção de um problema, identificando seus componentes e, com isso, resolver problemas e propor ou tomar decisões”.

Em perspectiva semelhante, estudos recentes indicam que, embora não exista consenso absoluto acerca de uma definição única de IA, ela pode ser compreendida como um campo da computação dedicado ao desenvolvimento de sistemas capazes de simular processos cognitivos humanos por meio de algoritmos e análise de dados (Alves, 2020). Tais sistemas são capazes de simular habilidades cognitivas próprias dos seres humanos, como interpretação de dados, resolução de problemas e tomada de decisões de forma autônoma.

Nesse sentido, a IA tem provocado mudanças significativas na forma como diversas atividades são realizadas em diferentes setores da sociedade. No campo educacional, a IA tem sido apontada como tecnologia com potencial para modificar significativamente os processos de ensino e aprendizagem. Diferentemente da programação tradicional - na qual o programador precisa especificar cada etapa do algoritmo - os sistemas baseados em IA são capazes de aprender

a partir de dados, exemplos e feedbacks, aprimorando continuamente seu desempenho a partir de experiências anteriores.

Do ponto de vista histórico, a Inteligência Artificial consolidou-se como área de investigação científica a partir da segunda metade do século XX, quando pesquisadores passaram a investigar a possibilidade de desenvolver máquinas capazes de simular habilidades cognitivas humanas. Um dos primeiros marcos desse percurso foi o Perceptron, desenvolvido por Frank Rosenblatt em 1958, modelo matemático de rede neural considerado precursor das redes neurais artificiais e do aprendizado de máquina (Rosenblatt, 1958). Na década seguinte, em 1966, Joseph Weizenbaum criou o ELIZA, programa capaz de simular diálogos em linguagem natural, constituindo uma das primeiras experiências de interação conversacional entre ser humano e máquina (Weizenbaum, 1966).

Nas décadas posteriores, a IA avançou de modo significativo, alcançando maior visibilidade pública com sistemas capazes de executar tarefas complexas. Em 1997, o Deep Blue, supercomputador desenvolvido pela IBM, tornou-se o primeiro sistema computacional a derrotar um campeão mundial de xadrez em uma partida sob regras padrão de torneio, fato que marcou simbolicamente a capacidade das máquinas de superar especialistas humanos em domínios altamente estratégicos (IBM, s.d.-a). Em 2011, outro marco relevante foi o Watson, sistema de computação cognitiva também desenvolvido pela IBM, projetado para interpretar perguntas em linguagem natural e responder em tempo real, alcançando notoriedade ao vencer o programa *Jeopardy!* (Ferrucci *et al.*, 2010; IBM, s.d.-b).

Na década de 2010, os avanços em redes neurais profundas, aprendizado de máquina e processamento de grandes volumes de dados impulsionaram uma nova fase da Inteligência Artificial. Nesse contexto, destaca-se o AlphaGo, sistema desenvolvido pela DeepMind que combinou redes neurais profundas e busca em árvore, tornando-se um marco ao derrotar jogadores profissionais do jogo Go, feito amplamente reconhecido como avanço decisivo da IA contemporânea (Silver *et al.*, 2016). Em 2017, a arquitetura Transformer, proposta por Vaswani e colaboradores, baseada exclusivamente em mecanismos de atenção, redefiniu o processamento de linguagem natural e passou a servir de base para muitos modelos generativos posteriores (Vaswani *et al.*, 2017).

Mais recentemente, a popularização da IA generativa ampliou de maneira expressiva o acesso público a essas tecnologias. Em 2022, o ChatGPT, modelo conversacional lançado pela OpenAI e ajustado a partir da série GPT-3.5, popularizou em larga escala o uso de sistemas

generativos capazes de produzir respostas em linguagem natural (OpenAI, 2022). Em 2023, o GPT-4, modelo multimodal de grande escala desenvolvido pela OpenAI, capaz de processar entradas em texto e imagem e gerar saídas textuais, representou um avanço importante na sofisticação dos modelos generativos contemporâneos (OpenAI, 2023).

Dessa forma, a trajetória histórica da Inteligência Artificial evidencia um processo contínuo de ampliação das capacidades computacionais, desde os primeiros modelos de redes neurais até os atuais sistemas generativos multimodais. Esses avanços evidenciam que a IA tem evoluído significativamente nas últimas décadas, tornando-se capaz de realizar tarefas que anteriormente eram consideradas exclusivas da inteligência humana. Nesse sentido, a IA busca desenvolver sistemas capazes de reproduzir determinadas habilidades cognitivas humanas por meio de técnicas como aprendizado de máquina, processamento de linguagem natural e análise de grandes volumes de dados (Alves, 2020). De maneira semelhante, Luckin *et al.* (2016) afirmam que sistemas baseados em Inteligência Artificial possibilitam o desenvolvimento de tecnologias capazes de reproduzir determinadas habilidades cognitivas humanas, como compreensão da linguagem, resolução de problemas e aprendizagem a partir de dados. Segundo os referidos autores, essas capacidades ampliam as possibilidades de desenvolvimento de ambientes digitais de aprendizagem mais adaptativos e personalizados, contribuindo para o aprimoramento dos processos educativos em contextos mediados por tecnologias.

7

## 2.2 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

A ampliação do uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) tem contribuído para expandir as possibilidades de desenvolvimento da EaD. Nesse cenário, a IA surge como uma tecnologia capaz de potencializar os ambientes virtuais de aprendizagem, contribuindo para a personalização do ensino, o acompanhamento discente e a análise de dados educacionais.

De acordo com Moore e Kearsley (2013), a EaD caracteriza-se pela existência de uma distância transacional entre professores e estudantes, mediada por tecnologias, estruturas organizacionais e estratégias pedagógicas. Essa distância refere-se não apenas à separação física entre os participantes do processo educativo, mas também às dinâmicas de comunicação, interação e autonomia que se estabelecem nos ambientes de aprendizagem.

Nesse cenário, a IA pode atuar como recurso capaz de minimizar a chamada distância transacional existente nos processos educativos mediados por tecnologia ao ampliar as

possibilidades de acompanhamento dos estudantes e oferecer *feedbacks* personalizados ao longo do processo formativo. Luckin *et al.* (2016) destacam que sistemas educacionais baseados em IA possibilitam o desenvolvimento de ambientes de aprendizagem adaptativos, capazes de ajustar conteúdos e atividades conforme o ritmo e as necessidades individuais dos estudantes.

Ferramentas de *learning analytics*, por exemplo, permitem analisar dados provenientes das interações dos estudantes nos ambientes virtuais de aprendizagem, possibilitando identificar padrões de comportamento e dificuldades recorrentes. Segundo Siemens e Long (2011), a análise desses dados pode contribuir para o desenvolvimento de intervenções pedagógicas mais eficazes e para o fortalecimento dos processos de aprendizagem.

Entretanto, a literatura educacional ressalta que a incorporação de tecnologias digitais no ensino não deve ser compreendida apenas como um processo técnico. Moran (2015) e Kenski (2012) destacam que a inovação educacional depende da integração entre tecnologias, metodologias pedagógicas e projetos formativos intencionais. Nesse sentido, as tecnologias educacionais devem ser compreendidas como instrumentos de mediação pedagógica, capazes de ampliar as possibilidades de aprendizagem, mas não de substituir a atuação docente.

### 3 METODOLOGIA

Este estudo adota uma abordagem qualitativa, de natureza teórica, com delineamento exploratório-descritivo, voltado à compreensão das implicações da incorporação IA na EaD. A opção por essa abordagem justifica-se pelo interesse em analisar interpretações, conceitos e perspectivas teóricas presentes na literatura científica sobre o tema, privilegiando a compreensão dos significados atribuídos ao fenômeno investigado, em vez da mensuração de variáveis quantitativas (Gil, 2017).

Do ponto de vista dos procedimentos técnicos, a investigação configura-se como uma pesquisa bibliográfica, desenvolvida por meio de revisão narrativa sistematizada. Esse tipo de investigação possibilita reunir, organizar e interpretar produções acadêmicas relevantes sobre determinado objeto de estudo, contribuindo para a construção de um panorama teórico consistente acerca do fenômeno analisado (Fink, 2019).

O levantamento bibliográfico foi realizado nas bases de dados Scopus, Web of Science e Google Scholar, selecionadas por sua abrangência e relevância na indexação de produções acadêmicas nacionais e internacionais. As buscas foram conduzidas por meio da combinação de descritores em português e inglês, considerando os principais eixos temáticos da pesquisa:

Inteligência Artificial, Educação a Distância, mediação pedagógica, aprendizagem adaptativa, learning analytics e desafios éticos.

Foram utilizados operadores booleanos com o objetivo de ampliar ou refinar os resultados encontrados. O operador OR foi empregado para reunir termos equivalentes ou aproximados, enquanto o operador AND foi utilizado para cruzar os diferentes eixos temáticos da investigação. As principais combinações de busca utilizadas foram: (“Inteligência Artificial” OR “Artificial Intelligence” OR “IA” OR “AI”) AND (“Educação a Distância” OR “Distance Education” OR “EaD” OR “Online Learning” OR “E-learning”); (“Artificial Intelligence” OR “AI”) AND (“Distance Education” OR “Online Learning” OR “E-learning”) AND (“Adaptive Learning” OR “Learning Analytics” OR “Intelligent Tutoring Systems” OR “Educational Chatbots”); de modo (“Inteligência Artificial” OR “Artificial Intelligence”) AND (“mediação pedagógica” OR “teaching mediation” OR “docência” OR “teacher role”) AND (“Educação a Distância” OR “Distance Education”); (“Artificial Intelligence” OR “AI”) AND (“Education” OR “Distance Education”) AND (“ethics” OR “privacy” OR “algorithmic transparency” OR “digital divide”).

Essa estratégia permitiu localizar estudos relacionados tanto às potencialidades pedagógicas da IA na EaD quanto aos desafios éticos, técnicos e institucionais decorrentes de sua implementação.

9

Para a constituição do corpus analítico da pesquisa, foram definidos critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos. Como critérios de inclusão, foram considerados: a) artigos científicos publicados entre 2015 e 2025; b) produções disponíveis em português ou inglês; c) estudos que abordassem explicitamente a aplicação, os impactos ou as implicações da Inteligência Artificial no contexto educacional; d) trabalhos relacionados à Educação a Distância, ao ensino online, aos ambientes virtuais de aprendizagem ou às tecnologias educacionais digitais; e) estudos que discutissem ao menos uma das dimensões centrais desta pesquisa: personalização da aprendizagem, mediação pedagógica, papel docente, aprendizagem adaptativa, learning analytics, ética, infraestrutura ou desigualdades digitais.

Foram excluídos: a) textos duplicados nas bases consultadas; b) resumos simples, resenhas, editoriais, apresentações, notícias, materiais publicitários ou documentos sem caráter científico; c) estudos de natureza exclusivamente técnica, voltados apenas à arquitetura computacional de sistemas de IA, sem discussão educacional ou pedagógica; d) produções que abordassem IA em áreas não educacionais, como saúde, indústria, segurança ou administração,

sem relação direta com a EaD; e) estudos que tratassem de tecnologias digitais de modo genérico, sem menção significativa à Inteligência Artificial; f) textos cujo acesso integral não estivesse disponível; g) trabalhos que não apresentassem aderência direta à questão norteadora da pesquisa.

Após a aplicação dos critérios estabelecidos de inclusão e exclusão, realizou-se uma etapa inicial de leitura exploratória dos títulos, resumos e palavras-chave dos estudos selecionados. Em seguida, procedeu-se à leitura integral dos textos considerados pertinentes, resultando na constituição de um conjunto preliminar de 42 artigos científicos relacionados ao uso da Inteligência Artificial na Educação a Distância.

Convém destacar, entretanto, que os 42 artigos constituíram o *corpus* de levantamento bibliográfico, utilizado para mapear tendências, recorrências temáticas e categorias gerais de análise. Na discussão dos resultados, foram mobilizados de forma mais direta os estudos que apresentaram maior aderência à questão norteadora da pesquisa e às três categorias analíticas definidas: personalização da aprendizagem e autonomia discente; mediação pedagógica e reconfiguração do papel docente; e ética, infraestrutura e limites institucionais.

Desse modo, nem todos os artigos inicialmente selecionados foram citados nominalmente ao longo da discussão, uma vez que parte deles contribuiu para a compreensão geral do campo investigado, enquanto os estudos mais representativos foram utilizados para sustentar teoricamente as inferências apresentadas nos resultados.

Ressalta-se que o recorte temporal estabelecido (2015–2025) refere-se especificamente aos artigos que compõem o *corpus* analítico da pesquisa, uma vez que o objetivo foi examinar produções recentes relacionadas ao uso da IA na EaD. O referencial teórico do estudo, por sua vez, também incorpora autores clássicos do campo da educação, das tecnologias educacionais e da EaD, independentemente do período de publicação, por constituírem fundamentos conceituais relevantes para a compreensão do fenômeno investigado.

Com o intuito de garantir maior confiabilidade interpretativa, os estudos selecionados foram analisados de forma comparativa e integrada, articulando diferentes perspectivas teóricas presentes na literatura. Esse procedimento contribuiu para o fortalecimento da consistência interpretativa da pesquisa, ao permitir a articulação entre diferentes perspectivas teóricas presentes na literatura analisada.

A análise do *corpus* foi conduzida por meio da Análise de Conteúdo categorial temática, conforme proposta por Bardin (2016). Foram analisados, prioritariamente, os títulos, resumos,

palavras-chave, objetivos, resultados e discussões dos estudos selecionados, com atenção aos núcleos de sentido relacionados à aplicação da Inteligência Artificial na Educação a Distância. As categorias foram construídas de modo dedutivo-indutivo: inicialmente, partiram dos eixos definidos pelos objetivos da pesquisa e, posteriormente, foram refinadas a partir das recorrências temáticas identificadas durante a leitura dos estudos.

O processo de análise desenvolveu-se em três etapas principais. A primeira correspondeu à pré-análise, etapa na qual ocorreu a organização do material, a definição do *corpus* e a realização de uma leitura flutuante dos textos, com o objetivo de identificar ideias centrais e núcleos de sentido recorrentes. A segunda etapa consistiu na exploração do material, momento em que foram realizadas a codificação das unidades de sentido e a construção de categorias analíticas dedutivo-indutivas, articulando os objetivos da pesquisa com os padrões temáticos identificados na literatura. Por fim, realizou-se a etapa de tratamento e interpretação dos resultados, na qual os dados foram analisados à luz do referencial teórico adotado, possibilitando a elaboração de inferências acerca das potencialidades e dos desafios associados à incorporação da IA na EaD.

A partir desse processo analítico, foram definidas três categorias centrais de análise: (i) personalização da aprendizagem e autonomia discente; (ii) mediação pedagógica e reconfiguração do papel docente; (iii) ética, infraestrutura e limites institucionais relacionados à implementação da Inteligência Artificial na educação.

11

O rigor metodológico da pesquisa foi assegurado por meio da definição explícita dos critérios de seleção dos estudos, da sistematização do processo analítico e da articulação consistente entre os achados obtidos e o referencial teórico mobilizado. Ressalta-se, entretanto, que, por se tratar de uma investigação de natureza teórica e bibliográfica, os resultados obtidos não têm como finalidade a generalização empírica, mas sim a ampliação da compreensão crítica sobre o fenômeno investigado

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, apresentam-se e discutem-se as três categorias analíticas emergentes da análise do *corpus*, à luz do referencial teórico adotado.

### 4.1 PERSONALIZAÇÃO DA APRENDIZAGEM E AUTONOMIA DISCENTE

A análise do *corpus* evidencia forte convergência entre os estudos examinados no que se refere ao potencial da personalização da aprendizagem como vetor de inovação educacional

associado ao uso da IA na EaD. Autores vinculados às discussões sobre aprendizagem adaptativa e análise de dados educacionais, como Siemens e Long (2011), Ferguson (2012) e Luckin *et al.* (2016), destacam que sistemas baseados em aprendizagem de máquina, *learning analytics* e plataformas adaptativas podem ajustar conteúdos, percursos formativos e ritmos de estudo às necessidades individuais dos estudantes, promovendo maior flexibilidade e autonomia.

Essa interpretação dialoga com concepções contemporâneas da Educação a Distância discutidas na literatura especializada como as de Belloni (2015) e Preti (2011), que compreendem a modalidade como um espaço pedagógico marcado pela centralidade do estudante e pela mediação tecnológica intencional. Como Belloni (2015, p. 48) observa, “a EaD deve colocar o estudante no centro, utilizando a tecnologia como mediadora da aprendizagem, e não apenas como suporte instrucional”. A IA, nesse contexto, amplia a capacidade dos ambientes virtuais de aprendizagem de responderem às diferenças individuais, superando modelos instrucionais homogêneos.

Autores como Siemens e Long (2011) e Ferguson (2012) apontam que o uso de *learning analytics* permite identificar padrões de comportamento, dificuldades recorrentes e trajetórias de aprendizagem, subsidiando intervenções pedagógicas mais precisas. Luckin *et al.* (2016) aprofundam essa discussão ao defenderem que a IA educacional deve ser orientada por princípios pedagógicos claros, de modo a favorecer a aprendizagem adaptativa e o desenvolvimento da autonomia discente, e não apenas a eficiência operacional dos sistemas.

12

No contexto brasileiro, Kenski (2012) e Belloni (2015) ressaltam que a personalização mediada por tecnologias digitais pode contribuir para uma aprendizagem mais significativa, desde que esteja articulada a práticas pedagógicas reflexivas e não reduza o estudante a um conjunto de dados. Essa preocupação também aparece em Lévy (1999), ao enfatizar que as tecnologias digitais reconfiguram as formas de produção do conhecimento, mas não substituem a dimensão humana da aprendizagem.

Entretanto, a análise do *corpus* também revela uma tensão relevante relacionada à forma como essa personalização ocorre nos ambientes digitais de aprendizagem: a personalização algorítmica pode produzir uma autonomia apenas aparente, quando os percursos formativos são rigidamente condicionados por decisões automatizadas e métricas de desempenho. Nesse sentido, Selwyn (2019) alerta que, nesses casos, a IA pode reforçar lógicas de controle e padronização, em contraste com a promessa de emancipação discente. Assim, os achados

indicam que a personalização da aprendizagem constitui um percurso promissor, mas dependente de uma mediação pedagógica crítica e de uma concepção ampliada de autonomia.

#### 4.2 MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA E RECONFIGURAÇÃO DO PAPEL DOCENTE

A segunda categoria analítica evidencia que a incorporação da IA na EaD implica uma reconfiguração do papel docente, sem que isso signifique sua substituição. A partir das contribuições de Moore e Kearsley (2013), Harasim (2017), Moran (2015) e Tori (2017), compreende-se que a IA deve ser analisada como tecnologia de apoio à mediação pedagógica, e não como substituta da atuação docente. Esses autores permitem sustentar a centralidade do professor no processo educativo, sobretudo em contextos de EaD, nos quais a qualidade da aprendizagem depende da articulação entre estrutura, diálogo, autonomia e acompanhamento pedagógico.

Moore e Kearsley (2013), ao discutirem a teoria da distância transacional, destacam que a qualidade da EaD depende fundamentalmente do equilíbrio entre estrutura, diálogo e autonomia. Nessa seara, a IA pode contribuir para reduzir a distância transacional ao ampliar os canais de *feedback* e acompanhamento, mas não elimina a necessidade da presença pedagógica do docente. Essa ideia é reforçada por Harasim (2017), ao afirmar que a aprendizagem *online* eficaz requer interação significativa, colaboração e orientação intelectual, dimensões que não podem ser plenamente automatizadas.

Autores como Moran (2015) e Tori (2017) argumentam que as tecnologias digitais, quando bem integradas, deslocam o foco do trabalho docente de tarefas repetitivas para ações pedagógicas mais complexas, como o acompanhamento individualizado e a curadoria de conteúdos. Como Moran (2015, p. 102) ressalta, “o professor deixa de ser mero transmissor de conteúdos e passa a atuar como mediador, orientando a construção de conhecimento de forma mais personalizada”. A IA, nesse cenário, pode liberar tempo do professor para práticas formativas mais reflexivas, desde que haja condições institucionais adequadas.

Essa reconfiguração do papel docente, entretanto, depende diretamente da formação e da literacia digital dos professores. Essa interpretação é sustentada por Kenski (2012) e Belloni (2015), ao indicarem que a presença de tecnologias digitais não garante, por si só, inovação pedagógica, podendo inclusive reforçar práticas tradicionais quando não acompanhada de formação crítica. Nessa mesma direção, Freire (1996) contribui para a compreensão de que a

prática educativa exige consciência crítica, intencionalidade pedagógica e compromisso ético, dimensões que não podem ser transferidas a sistemas automatizados.

Com isso, os estudos analisados indicam que a IA não redefine o papel do professor por si só; essa transformação depende de políticas de formação continuada, de valorização profissional e de uma concepção pedagógica que reconheça a tecnologia como meio, e não como fim.

### 4.3 ÉTICA, INFRAESTRUTURA E LIMITES INSTITUCIONAIS

A terceira categoria analítica reúne os principais percalços associados à implementação da IA na EaD, destacando questões éticas, limitações de infraestrutura e desigualdades no acesso às tecnologias. A literatura analisada aponta que a adoção da IA, quando desprovida de reflexão crítica, pode aprofundar assimetrias já existentes no campo educacional.

Floridi *et al.* (2018) propõem um marco ético para o desenvolvimento de uma “boa IA”, enfatizando princípios como transparência, responsabilidade e justiça. Como os autores destacam, “uma boa IA deve ser projetada de forma a respeitar os direitos fundamentais e promover equidade, não apenas eficiência” (Floridi *et al.*, 2018, p. 75). Esses princípios são particularmente relevantes no contexto educacional, em que o uso intensivo de dados de estudantes levanta preocupações relacionadas à privacidade, ao consentimento informado e à governança dos dados. Partindo dessa preocupação, Selwyn (2019) e a UNESCO (2019) alertam que a ausência de políticas claras pode comprometer a legitimidade pedagógica das soluções baseadas em IA.

14

No contexto latino-americano, Preti (2011) e Belloni (2015) chamam atenção para as desigualdades estruturais que atravessam a EaD, especialmente no que se refere ao acesso à conectividade, a dispositivos tecnológicos e a ambientes digitais inclusivos. Na análise do *corpus*, confirma-se que a IA tende a beneficiar instituições e estudantes com maior capital tecnológico, reforçando o risco de exclusão digital.

Essa preocupação aparece nas discussões de Preti (2011) e Belloni (2015) sobre as desigualdades estruturais que atravessam a EaD, especialmente no que se refere ao acesso à conectividade, a dispositivos tecnológicos e a ambientes digitais inclusivos. De modo complementar, documentos da UNESCO (2019) e da OECD (2019) também indicam que a implementação responsável da IA na educação exige investimentos em infraestrutura, formação docente e marcos regulatórios capazes de reduzir desigualdades, e não de ampliá-las.

Dessa forma, os achados indicam que os desafios éticos e estruturais não são periféricos, mas centrais para a compreensão dos limites da IA na EaD. A superação desses percalços demanda uma abordagem integrada, que articule inovação tecnológica, reflexão pedagógica e responsabilidade social.

## 5 CONCLUSÃO

O presente estudo buscou analisar as implicações associadas à incorporação da IA na EaD, com o objetivo de compreender tanto suas potencialidades pedagógicas quanto os desafios associados à sua implementação em contextos educacionais mediados por tecnologias digitais.

A análise da literatura realizada indicou que a IA apresenta potencial relevante para favorecer processos educacionais mais adaptativos e personalizados, contribuindo com a personalização da aprendizagem, permitindo adaptar conteúdos, atividades e percursos formativos às necessidades individuais dos estudantes. Nesse sentido, tecnologias baseadas em análise de dados educacionais e aprendizado de máquina podem favorecer processos de aprendizagem mais flexíveis e centrados no estudante, ampliando as possibilidades de acompanhamento pedagógico nos ambientes virtuais de aprendizagem.

Entretanto, os estudos analisados também indicam que a efetividade dessas tecnologias depende da existência de projetos pedagógicos intencionais e de práticas educativas capazes de integrar recursos tecnológicos à mediação docente. Assim, a IA não substitui o papel do professor, mas tende a reconfigurar determinadas dimensões do trabalho pedagógico, ampliando as possibilidades de acompanhamento discente e de organização das experiências de aprendizagem.

Por outro lado, os estudos examinados também evidenciam desafios importantes associados ao uso da IA no campo educacional, especialmente no que se refere às questões éticas, à proteção de dados e às desigualdades de acesso às tecnologias digitais. Tais aspectos evidenciam que a implementação dessas tecnologias deve ser acompanhada por políticas institucionais voltadas à formação docente, à inclusão digital e à construção de diretrizes éticas para o uso de sistemas baseados em IA.

Dessa forma, a incorporação da IA na EaD deve ser compreendida não apenas como inovação tecnológica, mas como um processo que envolve transformações pedagógicas, institucionais e sociais. Seu potencial de contribuição para os processos educativos dependerá

da forma como essas tecnologias serão integradas aos projetos formativos das instituições de ensino.

Como limitação do estudo, destaca-se que a pesquisa se restringiu à análise de produções acadêmicas publicadas entre 2015 e 2025, disponíveis em português e inglês, o que pode ter excluído estudos relevantes publicados em outros idiomas ou fora do recorte temporal adotado. Além disso, por se tratar de uma investigação de natureza teórica e bibliográfica, os resultados refletem o estado da arte dos estudos analisados, não tendo como finalidade a generalização empírica para todos os contextos de Educação a Distância.

Por fim, destaca-se que novas investigações podem aprofundar a análise empírica sobre o uso da IA em contextos educacionais específicos, contribuindo para ampliar a compreensão de seus impactos nos processos de ensino, aprendizagem e mediação pedagógica.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, L. **Inteligência artificial e educação: refletindo sobre os desafios contemporâneos**. Salvador: EDUFBA, 2020.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BELLONI, M. L. **Educação a distância**. 7. ed. Campinas: Autores Associados, 2015.
- BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação; CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **IA para o bem de todos: Plano Brasileiro de Inteligência Artificial**. Brasília, DF: MCTI; CGEE, 2025. Disponível em: [https://www.gov.br/mcti/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes-mcti/plano-brasileiro-de-inteligencia-artificial/pbia\\_mcti\\_2025.pdf](https://www.gov.br/mcti/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes-mcti/plano-brasileiro-de-inteligencia-artificial/pbia_mcti_2025.pdf). Acesso em: 21 mar. 2026.
- CETIC.BR. **Inteligência artificial na educação**. São Paulo: NIC.br, 2025. Disponível em: [https://cetic.br/media/docs/publicacoes/7/pt/20251124074142/estudos\\_setoriais-ia\\_na\\_educacao.pdf](https://cetic.br/media/docs/publicacoes/7/pt/20251124074142/estudos_setoriais-ia_na_educacao.pdf). Acesso em: 21 mar. 2026.
- FERGUSON, R. **Learning analytics: drivers, developments and challenges**. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, v. 4, n. 5-6, p. 304-317, 2012. Disponível em: <https://www.inderscienceonline.com/doi/abs/10.1504/IJTEL.2012.051816> Acesso em: 14 jan. 2026.
- FERRUCCI, D. *et al.* Building Watson: an overview of the DeepQA project. *AI Magazine*, [S. l.], v. 31, n. 3, p. 59-79, 2010. Disponível em: <https://aaai.org/ojs/index.php/aimagazine/article/view/2303>. Acesso em: 21 mar. 2026.
- FINK, A. **Conducting research literature reviews: from the internet to paper**. 4. ed. Thousand Oaks: Sage, 2019.

FLORIDI, L. *et al.* **AI4People—An Ethical Framework for a Good AI Society**: Opportunities, Risks, Principles, and Recommendations. *Minds and Machines*, Dordrecht, v. 28, n. 4, p. 689-707, 2018. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11023-018-9482-5>. Acesso em: 21 mar. 2026.

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

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

HARASIM, L. **Learning theory and online technologies**. 2. ed. New York: Routledge, 2017.

IBM. *Deep Blue*. Armonk, NY: IBM, [s. d.-a]. Disponível em: <https://www.ibm.com/history/deep-blue>. Acesso em: 21 mar. 2026.

IBM. **Watson, Jeopardy! champion**. Armonk, NY: IBM, [s. d.-b]. Disponível em: <https://www.ibm.com/history/watson-jeopardy>. Acesso em: 21 mar. 2026.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 9. ed. Campinas: Papirus, 2012.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

LOBO, L. C. **Inteligência artificial**: o futuro da medicina e a educação médica. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 42, n. 3, p. 3-8, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbem/a/PyRJRW4vzDhZKzZW47wddQy/> Acesso em: 15 jan. 2026.

LUCKIN, R. *et al.* **Intelligence unleashed**: an argument for AI in education. London: Pearson, 2016. Disponível em: <https://www.pearson.com/content/dam/one-dot-com/one-dot-com/global/Files/about-pearson/innovation/open-ideas/Intelligence-Unleashed-Publication.pdf..> Acesso em: 15 jan. 2026.

MOORE, M. G.; KEARSLEY, G. **Educação a distância**: uma visão integrada. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

MORAN, J. M. **Educação híbrida**: um conceito-chave para a educação hoje. In: BACICH, L; NETO, A. T; TREVISANI, F. de M. (org.). *Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação*. Porto Alegre: Penso, 2015.

OECD – **Organisation for Economic Co-operation and Development**. Artificial intelligence in society. Paris: OECD Publishing, 2019. Disponível em: <https://www.oecd.org/going-digital/ai/> Acesso em: 12 jan. 2026.

OPENAI. GPT-4 technical report. *arXiv*, Ithaca, NY, 2023. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2303.08774>. Acesso em: 21 mar. 2026.

OPENAI. **Introducing ChatGPT**. San Francisco, CA: OpenAI, 2022. Disponível em: <https://openai.com/index/chatgpt/>. Acesso em: 21 mar. 2026.

PRETI, O. **Educação a distância**: fundamentos e políticas. Cuiabá: UFMT, 2011.

ROSENBLATT, F. The perceptron: a probabilistic model for information storage and organization in the brain. *Psychological Review*, Washington, DC, v. 65, n. 6, p. 386-408, 1958. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/221996769\\_The\\_perceptron\\_A\\_probabilistic\\_model\\_for\\_information\\_storage\\_and\\_organization\\_in\\_the\\_brain](https://www.researchgate.net/publication/221996769_The_perceptron_A_probabilistic_model_for_information_storage_and_organization_in_the_brain). Acesso em: 21 mar. 2026.

SELWYN, N. **Should robots replace teachers?** AI and the future of education. Cambridge: Polity Press, 2019.

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: 14 jan. 2026.

SILVER, D. *et al.* **Mastering the game of Go with deep neural networks and tree search.** *Nature*, London, v. 529, p. 484-489, 2016. Disponível em: <https://storage.googleapis.com/deepmind-media/alphago/AlphaGoNaturePaper.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2026.

TORI, R. **Educação sem distância:** as tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino e aprendizagem. São Paulo: Senac, 2017.

UNESCO. **Artificial intelligence in education:** challenges and opportunities for sustainable development. Paris: UNESCO, 2019. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994>. Acesso em: 15 jan. 2026.

VASWANI, A. *et al.* **Attention is all you need.** In: *ADVANCES IN NEURAL INFORMATION PROCESSING SYSTEMS* 30, 2017. [S. l.]: NeurIPS, 2017. p. 5998-6008. Disponível em: <https://papers.nips.cc/paper/7181-attention-is-all-you-need.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2026.

WEIZENBAUM, J. **ELIZA—a computer program for the study of natural language communication between man and machine.** *Communications of the ACM*, New York, v. 9, n. 1, p. 36-45, 1966. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/365153.365168>. Acesso em: 21 mar. 2026.