

Inteligência Artificial na Educação a Distância: uma Análise Crítica à Luz do Pensamento Complexo

Artificial Intelligence in Distance Education: a Critical Analysis in Light of Complex Thought

Fellipe de Assis ZAREMBA^{1*}
Florence Marie DRAVET¹

¹ Universidade Católica de Brasília – Brasília, DF – Brasil.

* fellipeazaremba@yahoo.com.br

Resumo

A inteligência artificial tem sido incorporada de forma crescente à educação, especialmente na modalidade a distância (EaD), reconfigurando práticas pedagógicas, modelos de gestão e processos formativos. Apesar desse avanço, observa-se a predominância de práticas que tratam a IA de maneira instrumental, desconsiderando suas implicações epistemológicas, éticas e regulatórias. Nesse contexto, o presente artigo tem como objetivo analisar criticamente a incorporação da IA na EaD à luz do pensamento complexo, articulando três eixos analíticos: regulação educacional, ética e vigilância algorítmica e complexidade da IA na educação. Metodologicamente, trata-se de um estudo teórico-crítico, fundamentado em autores como Edgar Morin, Lucia Santaella e Brent Mittelstadt, além da análise de marcos regulatórios recentes da educação superior brasileira. Os resultados evidenciam que a IA não se limita a um recurso técnico, mas atua como elemento estruturante que reconfigura o sistema educacional, produzindo simultaneamente potencialidades e desafios a serem tensionados. Conclui-se que a incorporação da IA na EaD exige abordagens integradas, capazes de articular inovação, responsabilidade institucional e formação humana, superando tanto perspectivas tecnicistas quanto leituras simplificadoras do fenômeno. Nessa direção, o pensamento complexo emerge como base epistemológica capaz de orientar, de forma crítica e integrada, a implementação da IA em estruturas de EaD.

Palavras-chave: Educação a distância. Inteligência artificial. Algoritmos. Regulação. Complexidade.



Recebido: 14/07/2026
Aceito: 06/10/2026
Publicado: 08/10/2026
Editores Responsáveis:
Daniel Salvador
Carmelita Portela
Daniela Samira

COMOCITARESTE TRABALHO

ABNT: ZAREMBA, F. A.; DRAVET, F. Inteligência Artificial na Educação a Distância: uma Análise Crítica à Luz do Pensamento Complexo. *EaD em Foco*, 2026;16(1): e2895. 2026. DOI: <https://doi.org/10.18264/eadf.v16i1.2895>

Artificial Intelligence in Distance Education: A Critical Analysis in Light of Complex Thought

Abstract

Artificial intelligence has been increasingly incorporated into education, particularly in e-learning, reshaping pedagogical practices, management models, and learning processes. Despite this expansion, most approaches still treat AI from an instrumental perspective, overlooking its epistemological, ethical, and regulatory implications. In this context, this article aims to critically analyze the integration of AI in e-learning through the lens of complex thinking, structured around three analytical axes: educational regulation, ethics and algorithmic surveillance, and the complexity of AI in education. Methodologically, this is a theoretical-critical study grounded in authors such as Edgar Morin, Lucia Santaella, and Brent Mittelstadt, combined with an analysis of recent regulatory frameworks in Brazilian higher education. The findings indicate that AI should not be understood merely as a technical tool, but as a structuring element that reconfigures the educational system, generating both opportunities and tensions. It is concluded that the integration of AI in distance education requires comprehensive approaches that articulate innovation, institutional responsibility, and human development, moving beyond both the technicist perspectives and reductionist interpretations of the phenomenon. In this regard, complex thinking emerges as a robust epistemological framework to guide the critical and integrated implementation of AI in e-learning structures.

Keywords: Distance learning. Artificial intelligence. Algorithms. Regulation. Complexity.

1. Introdução: IA em processo de emergência e crescente incorporação na sociedade

A inteligência artificial (IA), em processo de crescente incorporação na sociedade contemporânea, tem produzido impactos significativos no campo educacional, impulsionando transformações e tensionando modelos pedagógicos, práticas de mediação e políticas institucionais. Na Educação a Distância (EaD), esse movimento assume contornos mais complexos, à medida que os ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) deixam de operar apenas como espaços pedagógicos e se consolidam como infraestruturas institucionais que articulam tecnologia, ensino e gestão.

A adoção de sistemas baseados em IA como mecanismos de personalização, análise de dados educacionais e automação de processos avaliativos introduz transformações que ultrapassam a dimensão técnica, incidindo diretamente sobre os referenciais de qualidade, a organização do trabalho docente e os modos de produção do conhecimento. Configura-se, assim, um cenário marcado por tensões entre inovação e controle, eficiência e humanização, autonomia e vigilância.

Apesar do crescimento recente da produção acadêmica sobre IA na educação, predominam abordagens centradas em aspectos instrumentais, em detrimento de análises que integrem dimensões epistemológicas, éticas e regulatórias. Permanece, portanto, a necessidade de compreender a IA como fenômeno complexo, atravessado por múltiplas determinações, no qual a promessa de precisão convive com a opacidade dos processos, a automação com a perda de sentido e a resposta rápida com a fragilidade da pergunta.

Nesse contexto, o pensamento complexo, tal como proposto por Morin, oferece uma lente analítica para compreender a IA como fenômeno não linear, marcado por tensões e incertezas.

Diante disso, o presente artigo tem como objetivo analisar criticamente os impactos da IA na EaD, considerando suas implicações sobre os referenciais de qualidade, os processos pedagógicos e os marcos regulatórios, à luz do pensamento complexo. Busca-se, assim, contribuir para uma compreensão integrada do

fenômeno, capaz de superar dicotomias simplificadoras e evidenciar as tensões que atravessam o uso da IA em contextos educacionais mediados por tecnologia.

Para operacionalizar essa análise, o artigo estrutura-se a partir de três eixos analíticos interdependentes: (i) regulação educacional, (ii) ética e vigilância algorítmica e (iii) complexidade da IA na educação. Esses eixos permitem interpretar o fenômeno de forma articulada, reconhecendo sua natureza multifacetada e suas implicações para a formação de sujeitos em ambientes digitais no contexto das Instituições de Ensino Superior.

O texto organiza-se em três momentos articulados e recursivos. Inicialmente, apresenta-se a fundamentação teórico-conceitual e metodológica, na qual se discutem os conceitos de IA e pensamento complexo, bem como sua articulação como lente de análise. Em seguida, desenvolve-se uma análise crítica estruturada nos eixos propostos, buscando compreender as tensões, os desafios e as possibilidades da IA na EaD. Por fim, são apresentadas considerações que sintetizam os achados e indicam caminhos para abordagens éticas, críticas e integradoras no uso dessas tecnologias no campo educacional. Trata-se de pesquisa de natureza qualitativa, de caráter exploratório e analítico.

2. Pensamento complexo e inteligência artificial: fundamentos e percursos metodológicos

2.1 IA e Educação: entre definição, mediação e complexidade

Neste artigo, sustenta-se que, antes de ser compreendida como solução tecnológica ou ferramenta pedagógica, a IA se configura como um campo conceitualmente instável, cuja definição permanece em disputa. Mais do que um problema terminológico, essa pluralidade revela sua natureza multifacetada, envolvendo diferentes técnicas e sistemas que operam em níveis distintos de complexidade e autonomia.

Nesse sentido, a IA não deve ser reduzida a uma tecnologia única, mas compreendida como um conjunto heterogêneo de práticas que, ao se integrarem aos ambientes educacionais, passam a afetar diretamente a produção, a organização e a validação do conhecimento.

No entanto, se, como nos lembra Freire (1996), conhecer é um ato de diálogo e criação, e não de simples transferência, nenhuma arquitetura algorítmica é capaz de substituir o encontro que dá sentido ao aprender.

No campo educacional, a influência da mediação das máquinas se materializa na crescente adoção de sistemas de personalização da aprendizagem, análise de dados educacionais e automação de processos avaliativos. Tais sistemas não apenas executam tarefas operacionais, mas participam ativamente da mediação cognitiva, reorganizando os modos pelos quais os estudantes aprendem, interagem e são avaliados. Como observa Santaella (2025), a inteligência artificial não se restringe à dimensão tecnológica, uma vez que sua incorporação repercute nas formas de produção do conhecimento e nos processos de construção de sentidos.

Nessa perspectiva, a autora ressalta que a inteligência humana não pode ser reduzida a processos computacionais, uma vez que se constitui como experiência encarnada, atravessada por dimensões sensoriais, afetivas e contextuais. Como afirma, trata-se de uma inteligência “encarnada, corporificada”, marcada pela inseparabilidade entre mente, corpo e mundo vivido (Santaella, 2025, p. 32).

Ao mesmo tempo, o desenvolvimento científico que sustenta a IA é marcado por uma ambivalência constitutiva. Morin (2005b, p. 16) destaca que o progresso do conhecimento ocorre de forma paradoxal, articulando avanços e limites, de modo que o aumento dos saberes não elimina a ignorância, mas convive com ela. No campo da IA aplicada à educação, essa ambivalência se manifesta na coexistência entre

potencialidades, como personalização e ampliação do acesso, e riscos, como a redução da complexidade formativa a métricas operacionais e a intensificação de práticas de vigilância algorítmica.

Nesse contexto, a análise da IA na educação exige superar abordagens fragmentadas. Para Morin (2005b), o pensamento complexo reconhece que os fenômenos se constituem pelas relações entre parte e todo, ordem e desordem, estabilidade e transformação, rejeitando explicações lineares. Aplicada à educação, essa perspectiva implica reformar o próprio modo de produzir conhecimento, substituindo a compartimentalização dos saberes por uma compreensão integrada dos processos formativos (Morin, 2002). Assim, a IA na EaD deve ser compreendida como um fenômeno complexo, no qual dimensões pedagógicas, éticas, regulatórias e institucionais se inter-relacionam continuamente.

Nesse sentido, a incorporação do pensamento complexo como lente analítica não se limita a uma escolha teórica, mas configura-se como uma exigência epistemológica diante da própria natureza do fenômeno investigado. A IA, ao mesmo tempo em que amplia capacidades técnicas, tensiona os limites do conhecimento, exigindo abordagens que não se contentem com explicações lineares ou reducionistas.

Se, por um lado, tais tecnologias prometem maior eficiência, personalização e escalabilidade, por outro, introduzem riscos relacionados à opacidade algorítmica, à vigilância de dados e à redução da complexidade formativa a métricas operacionais. Como destacam Russell e Norvig (2016), sistemas inteligentes são projetados para otimizar decisões com base em dados, mas essa otimização não necessariamente coincide com valores educacionais mais amplos, como autonomia, criticidade e formação integral.

2.2 Ética, mediação e limites da Inteligência Artificial

A emergência da IA ocorre em um contexto marcado por uma ambivalência estrutural, no qual o avanço tecnológico convive com profundas desigualdades sociais e cognitivas. Tal cenário revela uma contradição constitutiva: ao mesmo tempo em que a IA amplia capacidades humanas e expande possibilidades de ação, ela também intensifica assimetrias, produz novas formas de controle e tensiona os limites da autonomia individual e coletiva (Santaella, 2025).

Nesse horizonte, a autora enfatiza que a IA não deve ser tratada como um bloco homogêneo, mas como um campo heterogêneo, especialmente após o advento da IA generativa, cujos impactos se distribuem de maneira desigual nas diferentes esferas sociais. Essa heterogeneidade exige que a análise ética considere não apenas os sistemas em si, mas os contextos de sua aplicação, suas finalidades e os atores envolvidos em sua implementação.

Ao compreender as tecnologias como extensões ou “próteses” das capacidades humanas, Santaella (2025, p. 125) evidencia seu caráter intrinsecamente ambivalente: ao mesmo tempo em que ampliam possibilidades cognitivas e operacionais, introduzem riscos, perdas e reconfigurações nos modos de experienciar o mundo¹. Trata-se de um movimento que não é novo na história das técnicas, mas que, no caso da IA, assume uma escala e uma velocidade sem precedentes.

A partir de Flusser (2012), em *O universo das imagens técnicas: elogio da superficialidade*, pode-se compreender que as imagens técnicas não apenas representam o real, mas são produzidas por aparelhos e programas, configurando-se como estruturas calculáveis que se aproximam da lógica dos sistemas computacionais.

1 O termo experienciar o mundo refere-se à dimensão vivida, sensível e interpretativa da relação humana com a realidade, que não se reduz ao processamento de informações ou à operação técnica. Nesse sentido, a experiência envolve mediações simbólicas, cognitivas e culturais que estruturam a forma como o sujeito percebe, interpreta e atribui sentido ao mundo. Como destaca Santaella, a inteligência artificial, embora opere por meio de dados e algoritmos, não se dissocia da experiência humana, pois interfere diretamente nos modos de conhecer e significar (Santaella, 2025, p.113).

No campo educacional, essa externalização assume implicações particularmente relevantes. A mediação algorítmica, ao organizar fluxos de informação, recomendar conteúdos e avaliar desempenhos, participa ativamente da constituição dos percursos formativos. Entretanto, ao fazê-lo, também redefine critérios de relevância, visibilidade e valor, influenciando aquilo que pode ser aprendido, como pode ser aprendido e sob quais parâmetros esse aprendizado será reconhecido.

Nesse contexto, a ética emerge como condição estruturante da própria discussão sobre IA. Como aponta Santaella (2025, p. 127), estudos recentes têm evidenciado a centralidade de temas como viés algorítmico, privacidade, transparência e regulação, indicando que o desenvolvimento tecnológico não pode ser dissociado de seus impactos sociais e de suas implicações normativas e éticas. A regulação da IA na educação também pode ser interpretada como uma forma de governança da informação, envolvendo disputas sobre controle, transparência e uso de dados.

A questão da transparência tem sido frequentemente apresentada como princípio fundamental para a governança da IA. No entanto, essa valorização irrestrita demanda problematização. Segundo Han (2017), a transparência, ao eliminar a negatividade, isto é, a ambiguidade, o mistério e a alteridade, submete os processos sociais a lógicas de cálculo, controle e operacionalização. Assim, a busca por sistemas totalmente transparentes pode resultar não em maior compreensão, mas na produção de novas formas de simplificação, padronização e controle, reduzindo a complexidade.

As coisas se tornam transparentes quando eliminam de si toda e qualquer negatividade, quando se tornam rasas e planas, quando se encaixam sem qualquer resistência ao curso raso do capital, da comunicação e da informação. As ações se tornam transparentes quando se transformam em operacionais, quando se subordinam a um processo passível de cálculo, governo e controle. (Han, 2017, p. 8)

Nesse contexto, torna-se necessário diferenciar transparência ética dos processos implicados pelo uso da IA, da transparência estética a que se refere Han. Se o excesso de transparência estética da lógica das máquinas retira a ambiguidade do sentido e da experiência, prejudicando a necessária subjetividade de qualquer processo de comunicação, a transparência na governança e na ética algorítmica é indispensável. Caixas pretas resultantes da complexidade das redes neurais profundas em que se baseiam muitos modelos de IA dificultam a compreensão de como decisões são tomadas, o que levanta questões de responsabilidade em todos os níveis.

De modo complementar, o debate sobre privacidade evidencia as tensões inerentes à lógica dos sistemas inteligentes. Conforme discutido por Mittelstadt et al. (2016), a privacidade informacional está diretamente relacionada à capacidade dos indivíduos de controlar seus próprios dados, condição que se torna progressivamente fragilizada em contextos marcados pela coleta massiva e pelo processamento automatizado de informações. Nesse cenário, observa-se um deslocamento estrutural nos processos decisórios, cada vez mais mediados por sistemas algorítmicos.

Como sintetizam os autores: “As operações, decisões e escolhas que antes eram realizadas por humanos estão sendo cada vez mais delegadas a algoritmos, que podem orientar, senão decidir, como os dados devem ser interpretados e quais ações devem ser tomadas como resultado” (Mittelstadt et al., 2016, p. 1, tradução nossa 2).

No contexto educacional, esse deslocamento implica que decisões pedagógicas passam a ser parcialmente mediadas por sistemas que operam a partir de lógicas nem sempre transparentes aos sujeitos envolvidos. Esse movimento amplia o papel dos algoritmos na mediação social e institucional, tensionando princípios como autonomia, transparência e governança da informação.

2 In informationsocieties, operations, decisionsandchoicespreviouslylefttohumans are increasinglydelegatedtoalgorithms, whichmayadvise, ifnot decide, about how data shouldbeinterpretedandwhatactionsshouldbetaken as a result (Mittelstadt et al., 2016, p. 1).

A dimensão do poder revela-se, nesse cenário, como elemento estruturante. Como observa Johnson (2009), decisões sobre o desenvolvimento e a aplicação da IA não são neutras, mas refletem interesses e prioridades que definem quais problemas serão enfrentados e a quem as soluções servirão.

Diante disso, pensar a IA na educação, sobretudo na EaD, implica reconhecer seus limites éticos, políticos e epistemológicos, compreendendo que a mediação algorítmica não apenas apoia a aprendizagem, mas participa da própria definição do que significa aprender e formar-se em contextos mediados por tecnologia.

Nesse sentido, a reflexão ética desloca-se da busca por respostas definitivas para a formulação de questões centrais: Quais valores orientam sua aplicação? Quem controla os fluxos de dados e com quais interesses? Até que ponto a personalização amplia ou restringe a autonomia do estudante? Quem define os critérios dos algoritmos? Essas questões evidenciam que a IA na EaD constitui um problema estrutural, cujo enfrentamento exige atenção crítica permanente.

2.3 Articulação teórico-metodológica: da complexidade aos eixos de análise

Do ponto de vista metodológico, este estudo caracteriza-se como uma análise teórico-crítica. Para compreender as transformações introduzidas pela IA no campo educacional, adota-se uma perspectiva que supera abordagens lineares e reducionistas. Nesse contexto, o pensamento complexo, tal como proposto por Morin, é mobilizado como fundamento epistemológico, ao enfatizar a interdependência dos fenômenos e a abertura à incerteza.

A metodologia adotada estrutura-se como uma análise teórico-crítica organizada em três eixos interdependentes: regulação educacional, ética e vigilância algorítmica e complexidade da IA na educação, que operam de forma articulada e recursiva, permitindo compreender o fenômeno em sua multidimensionalidade.

Trata-se de uma abordagem que não busca encerrar o fenômeno em categorias estáveis, mas acompanhá-lo em seu movimento. Nesse horizonte, o diálogo com Krenak (2022) reforça a necessidade de reconhecer múltiplas formas de saber, evidenciando que a inteligência não se reduz ao cálculo, mas envolve dimensões simbólicas, culturais e experienciais. Diante da IA, a inteligência humana é convocada a reconhecer sua especificidade e a construir relações de complementaridade com essas tecnologias.

Essa perspectiva não se opõe ao desenvolvimento tecnológico, mas tensiona seus pressupostos, ao sugerir que a inteligência em suas múltiplas expressões não se reduz à capacidade de cálculo, previsão ou automação. Ao contrário, implica reconhecer que aprender, conhecer e formar-se envolvem também dimensões simbólicas, culturais e relacionais que escapam às lógicas algorítmicas.

A escolha desses eixos decorre da compreensão de que o fenômeno investigado não pode ser apreendido por dimensões isoladas. À luz do pensamento complexo, regulação, ética e complexidade não constituem categorias independentes, mas dimensões que se inter-relacionam, retroagem entre si e produzem efeitos recursivos sobre o sistema educacional, justificando sua análise integrada.

3. Análise

3.1 Regulação Educacional: entre expansão, controle e complexidade

A regulação da educação superior no Brasil, nesta análise, especialmente no que se refere à EaD, insere-se em um campo historicamente tensionado entre expansão do acesso e garantia de qualidade. Desde a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, a educação é compreendida como um processo formativo amplo, vinculado à prática social, ao trabalho e à cidadania (Brasil, 1996). Nesse contexto, a

atuação do Estado assume caráter normativo, avaliativo e indutor, buscando equilibrar autonomia institucional e responsabilidade pública.

Adota-se como premissa que a recente reformulação do marco regulatório da EaD, materializada no Decreto nº 12.456/2025, representa um movimento de inflexão nesse equilíbrio. Ao estabelecer princípios como a garantia de qualidade, a promoção da interação entre estudantes e docentes e a valorização da docência, o Decreto reforça a centralidade do processo formativo frente a uma expansão quantitativa acelerada da modalidade. Observa-se uma tentativa de reposicionar a EaD não apenas como estratégia de ampliação de acesso, mas como modalidade que deve atender a padrões equivalentes de excelência acadêmica.

Um dos elementos mais significativos desse novo marco é a redefinição dos formatos de oferta, com a formalização das categorias presencial, semipresencial e a distância. Essa reorganização não apenas delimita juridicamente as modalidades, mas também impõe maior rigor na definição das cargas horárias, na obrigatoriedade de atividades presenciais e na transparência das ofertas institucionais. Ao mesmo tempo, a vedação da oferta de determinados cursos estratégicos na modalidade a distância (como os da área da saúde e licenciaturas) evidencia uma preocupação regulatória com a natureza formativa de determinadas áreas do conhecimento, nas quais a presencialidade é entendida como condição estruturante.

Esse movimento de maior controle é acompanhado por um processo de transição regulatória, estabelecido pela Portaria MEC nº 381/2025, que concede às instituições um prazo de até dois anos para adequação às novas exigências. Tal flexibilização revela o reconhecimento, por parte do regulador, da complexidade envolvida na reconfiguração institucional, ao mesmo tempo em que mantém a diretriz de convergência normativa. A posterior atualização promovida pela Portaria nº 795/2025 intensifica esse processo ao exigir comprovação concreta de capacidade institucional para a oferta de diferentes formatos, condicionando o credenciamento à demonstração efetiva de condições acadêmicas e estruturais.

Para além das normas específicas, os novos Referenciais de Qualidade para a EaD (Brasil, 2025) reforçam a ideia de que não há um modelo único de EaD, destacando a necessidade de articulação entre tecnologias, metodologias e contextos formativos. Nesse documento, a centralidade do estudante, a qualidade da experiência de aprendizagem e a integração entre ensino, tecnologia e gestão emergem como dimensões estruturantes. Ao enfatizar que a educação não se reduz ao uso de tecnologias, mas se constitui como processo formativo complexo, os referenciais tensionam abordagens meramente instrumentais da EaD.

Entretanto, essa densificação normativa não elimina as tensões estruturais que atravessam o campo. No campo regulatório, observa-se que a formulação de diretrizes para a EaD no Brasil ainda se estrutura de forma tensionada entre evidências empíricas e respostas institucionais reativas. Estudos recentes indicam que a qualidade da EaD não se associa diretamente à presencialidade obrigatória, mas à mediação pedagógica, às condições de trabalho docente e à articulação entre tecnologias e práticas educacionais (Kelm Ramos; Do Rocio Neves, 2025).

Ao mesmo tempo, a literatura aponta que o próprio marco regulatório brasileiro apresenta inconsistências históricas, tendo sido concebido para um sistema de menor escala e pressionado por percepções sociais que ainda carregam desconfiança em relação à modalidade a distância (Mattar, 2024). Nesse contexto, observa-se uma transição de um modelo mais permissivo para uma estrutura mais rigorosa, que busca equilibrar inovação e qualidade acadêmica. Essa mudança, embora necessária, impõe desafios significativos às instituições, que precisam reconfigurar seus projetos pedagógicos, suas infraestruturas tecnológicas e suas estratégias de gestão acadêmica.

Essa dinâmica regulatória articula-se não apenas por meio de normas operacionais, mas também por sistemas estruturantes de avaliação e planejamento. O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) (Brasil, 2004) estabelece diretrizes para a garantia da qualidade, enquanto o Plano Nacional de Educação (PNE) (Brasil, 2014) define metas estratégicas para a expansão e democratização do acesso. Essa

dupla dimensão, avaliativa e prospectiva, evidencia que a regulação não se limita ao controle, mas se configura como instrumento de indução de qualidade e de orientação do desenvolvimento do sistema educacional.

Esse cenário torna-se ainda mais complexo diante da emergência da IA, que reconfigura as formas de produção, mediação e validação do conhecimento. No entanto, observa-se que tais transformações ainda não estão plenamente incorporadas aos marcos regulatórios da EaD, evidenciando um descompasso entre a velocidade das inovações tecnológicas e a capacidade institucional de interpretá-las e normatizá-las.

Nesse sentido, a regulação não apenas oscila entre flexibilização e restrição, mas revela uma lacuna mais profunda: a dificuldade de compreender, em termos epistemológicos e éticos, o impacto das tecnologias emergentes sobre o próprio conceito de qualidade na educação superior.

A regulação revela caráter ambivalente: ao buscar garantir qualidade, pode produzir padronização e limitar a inovação. No contexto da IA, essas tensões tornam-se ainda mais evidentes. A incorporação de sistemas inteligentes nos ambientes educacionais tensiona os marcos regulatórios vigentes, ao introduzir formas de mediação ainda não plenamente incorporadas às normativas da EaD.

Elementos como personalização algorítmica, análise de dados educacionais e automação avaliativa colocam em questão categorias clássicas da regulação, como presencialidade, carga horária e interação pedagógica.

Nesse sentido, a IA não apenas desafia a regulação existente, mas expõe um vazio normativo estrutural ainda não plenamente enfrentado na educação superior.

Dessa forma, a regulação educacional, longe de constituir um elemento estático, deve ser compreendida como um processo em constante construção, que precisa dialogar com a complexidade do fenômeno que busca organizar. Mais do que estabelecer limites, trata-se de criar condições para que a inovação tecnológica, incluindo a IA, possa ser integrada de maneira ética, crítica e alinhada aos princípios formativos da educação superior. Nesse contexto, torna-se necessário convocar a inteligência humana não para que se adapte ou concorra com a IA, mas para que seu desenvolvimento seja garantido em virtude da IA e das condições estruturantes que esta última traz ao sistema da EaD.

3.2. Ética e vigilância algorítmica

A incorporação de sistemas de IA na EaD introduz novas camadas de mediação nos processos formativos, deslocando parte das decisões pedagógicas para estruturas algorítmicas³. Esse movimento amplia a personalização, o monitoramento e a análise de dados, mas também intensifica tensões relacionadas à privacidade, à autonomia dos sujeitos e às formas de controle institucional.

A centralidade dos dados amplia a relevância do debate sobre privacidade e governança da informação. Como discutem Mittelstadt et al. (2016), a delegação crescente de decisões a sistemas algorítmicos fragiliza o controle dos indivíduos sobre seus dados e redefine os critérios de interpretação e ação nos ambientes digitais. Assim, a mediação algorítmica não apenas organiza fluxos de informação, mas condiciona possibilidades de aprendizagem e interação.

A ênfase contemporânea na transparência também requer problematização. Como argumenta Han (2017), sua valorização irrestrita pode produzir efeitos paradoxais, ao eliminar dimensões de opacidade e ambiguidade constitutivas da experiência humana. Ao submeter processos complexos a lógicas de cálculo e visibilidade total, corre-se o risco de reduzir a formação a indicadores mensuráveis, reforçando dinâmicas de

³ O termo estruturas algorítmicas refere-se ao conjunto de regras, modelos e processos computacionais que organizam o tratamento de dados e orientam decisões em sistemas digitais. Tais estruturas não operam de forma isolada, mas integram arranjos sociotécnicos mais amplos, influenciando a forma como informações são interpretadas e ações são definidas (MITTELSTADT et al., 2016).

padronização e controle. Nesse sentido, a transparência ética necessária à proteção de direitos não prescinde do jogo entre visibilidade e opacidade próprio da linguagem; do contrário, há não apenas perda de controle sobre os dados, mas também empobrecimento da capacidade formativa.

Essas transformações revelam que a IA, ao mesmo tempo em que amplia possibilidades, intensifica relações de poder nos sistemas educacionais. A definição de critérios algorítmicos, a seleção de dados e a modelagem dos sistemas não são neutras, mas refletem interesses e valores que impactam diretamente a formação dos estudantes. A vigilância algorítmica, frequentemente naturalizada como instrumento de eficiência, deve ser compreendida como parte de uma lógica mais ampla de governança que incide sobre sujeitos em formação.

À luz do pensamento complexo, tais tensões não se resolvem por simplificação, mas exigem reconhecer a coexistência entre inovação e risco, autonomia e controle, personalização e padronização. A análise ética da IA na EaD implica, portanto, não apenas identificar impactos, mas problematizar as condições de desenvolvimento, implementação e uso dessas tecnologias.

Nesse contexto, permanece um limite fundamental: nem tudo que educa pode ser previsto, mensurado ou automatizado. Entre dados e experiências, o aprender continua sendo, em última instância, um encontro.

3.3. Complexidade da inteligência artificial na educação: integração dos eixos

A análise da IA na EaD, a partir dos eixos de regulação, ética e vigilância algorítmica, evidencia sua interdependência. A regulação condiciona a implementação tecnológica, enquanto as tecnologias reconfiguram práticas pedagógicas e tensionam princípios éticos. À luz do pensamento complexo, trata-se de um fenômeno que não se reduz a partes isoladas, mas a um tecido de relações (Morin, 2005a). Como afirma Morin, “o conhecimento pertinente deve enfrentar a complexidade. *Complexus* significa o que foi tecido junto” (Morin, 2005a, p. 14).

Do ponto de vista tecnológico, sistemas de IA operam na otimização de decisões com base em dados (Russell; Norvig, 2016). No entanto, ao ingressarem no campo educacional, passam a atuar sobre processos não integralmente formalizáveis, como aprendizagem e construção de sentido. Como destaca Santaella (2025, p. 127), a IA ultrapassa uma compreensão meramente instrumental e produz impactos que alcançam diferentes esferas da vida social. Nesse contexto, sua incorporação na educação reorganiza processos cognitivos e simbólicos.

Essa condição evidencia tensões éticas associadas à mediação algorítmica. A delegação de decisões a sistemas automatizados redefine limites de autonomia e privacidade, ao deslocar critérios de julgamento para lógicas de cálculo (Mittelstadt et al., 2016). Ao mesmo tempo, a transparência deve ser compreendida em sua dimensão ética — vinculada à proteção de dados e à autonomia — e não apenas como visibilidade total, sob risco de reduzir a complexidade a parâmetros mensuráveis (Han, 2017).

A integração dos eixos revela a IA como um campo de ambivalências: amplia acesso e personalização, mas pode intensificar padronização e vigilância; amplia a análise, mas privilegia o quantificável. Nesse cenário, regulação, ética e complexidade não são dimensões externas entre si, mas constitutivas do próprio sistema educacional mediado por tecnologias.

Mais do que perguntar o que a IA faz na educação, importa compreender como se insere nos processos formativos e sob quais condições produz conhecimento. Como sugere Morin (2000), conhecer implica lidar com incertezas, reconhecendo os limites de toda simplificação.

Nesse contexto, a incorporação da IA não reduz a necessidade de reflexão, ao contrário, a intensifica. Pode, inclusive, recolocar em evidência dimensões qualitativas, contextuais e intuitivas do conhecimento, historicamente menosprezadas (Innerarity, 2025).

Assim, a integração entre regulação, ética e complexidade aponta para abordagens que reconheçam o caráter processual e aberto da relação entre tecnologia e educação. Afinal, entre dados, normas e algoritmos, permanece um elemento que não se estabiliza: o próprio processo de aprender.

4. Considerações finais e agenda de pesquisa

Este artigo analisou a IA na EaD à luz do pensamento complexo, articulando três eixos: regulação educacional, ética e vigilância algorítmica, e complexidade da IA na educação. A análise evidenciou que a IA não se limita a um recurso técnico, mas reconfigura o próprio sistema educacional ao intervir nos modos de ensinar, aprender, avaliar e gerir, com um potencial para a redescoberta da dimensão complexa da educação e da própria ideia de inteligência.

No plano regulatório, o novo marco do EaD sinaliza uma inflexão em direção a maior rigor e responsabilidade institucional, deslocando o foco da expansão para a qualidade. No plano ético, a mediação algorítmica intensifica tensões relacionadas à privacidade, à autonomia e à transparência, revelando que decisões aparentemente técnicas carregam valores e relações de poder. Integrados, esses eixos mostram que a IA opera em um campo de ambivalências: amplia possibilidades (acesso, personalização, gestão) e, simultaneamente, introduz riscos (padronização, vigilância, redução do formativo ao mensurável).

À luz do pensamento complexo, tais tensões não se resolvem por oposição simples (aceitar ou rejeitar a tecnologia), mas por condições de integração. O ponto central desloca-se para o “como”: como a IA é desenhada, com quais dados, sob quais critérios, com que governança e para quais finalidades formativas. A contribuição da presente reflexão reside em propor uma leitura integrada que conecte norma, técnica e ética, evitando tanto o tecnicismo quanto a recusa tecnofóbica (Pereira et al., 2023). Na EaD, a IA não é apenas ferramenta: é oportunidade de reconfiguração de um sistema intrinsecamente complexo.

Do ponto de vista aplicado, destacam-se três implicações:

1. Governança de dados educacionais como requisito institucional (transparência inteligível, accountability⁴ e proteção da privacidade);
2. Arquiteturas pedagógicas híbridas que combinem personalização algorítmica com mediação docente qualificada;
3. Alinhamento regulatório que reconheça a diversidade de formatos sem reduzir qualidade a métricas operacionais.

Como agenda de pesquisa, sugerem-se frentes que aprofundem:

- a) modelos de IA explicável (XAI) aplicados à avaliação e recomendação educacional;
- b) impactos da IA sobre trabalho docente e novas competências profissionais;
- c) relações entre regulação e inovação, especialmente em contextos de rápida evolução tecnológica;
- d) metodologias que integrem análise de dados e abordagens qualitativas na compreensão da aprendizagem mediada por IA;
- e) diálogos entre IA e saberes não hegemônicos, incluindo perspectivas de inteligência ancestral, ampliando o debate sobre o que conta como conhecimento e formação.

⁴Accountability refere-se à obrigação de tornar decisões rastreáveis, justificáveis e passíveis de correção por quem as tomou, envolvendo transparência, prestação de contas e responsabilização (Hitt; Ireland; Hoskisson, 2018).

Por fim, permanece uma questão orientadora: não apenas o que a IA pode fazer pela educação, mas o que a educação deve preservar ao incorporá-la. Entre dados, normas e algoritmos, há dimensões do aprender que não se reduzem ao cálculo, como o diálogo, a reflexão e a construção de sentido. Nesse horizonte, o aprender permanece como encontro, como experiência que não se esgota na previsão, na automatização nem na transparência da linguagem.

O dado se acumula, mas o sentido se disputa; a precisão avança, mas a compreensão exige demora. Conhecer é também perder-se e reencontrar-se em um movimento contínuo que revela, a cada passo, os limites do próprio saber. Talvez seja nesse limite, em que a técnica alcança seu máximo e o humano resiste, que a educação reencontre não apenas sua função, mas seu próprio sentido.

Biodados e contatos dos autores

	ZAREMBA, F. A. é Mestre em Educação, graduado em História e Pedagogia e doutorando em Inovação em Comunicação e Economia Criativa pela Universidade Católica de Brasília (UCB). Possui trajetória acadêmica e profissional dedicada à Educação Superior e à Educação a Distância, com atuação em gestão acadêmica, inovação e tecnologias digitais aplicadas à educação. É pesquisador nas áreas de Inteligência Artificial, Educação a Distância e conselheiro da Associação Brasileira de Educação a Distância (ABED). ORCID: https://orcid.org/0009-0005-6179-9164 email: felliipeazarembo@yahoo.com.br
	DRAVET, F. é doutora em Didactologia das Línguas e Culturas pela Universidade de Paris 3 - Sorbonne Nouvelle, é professora do PPG Inovação em Comunicação e Economia Criativa da Universidade Católica de Brasília. É bolsista de produtividade do CNPq, Presidente da Rede Latinoamericana de Mitocrítica Pachamama e Coordenadora do Lab Metaverse UCB, um laboratório de Realidade Virtual cujas produções imersivas são direcionadas para a circulação de saberes ancestrais na Educação Superior. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3822-3627 email: florence@p.ucb.br

Referências Bibliográficas

BRASIL. Decreto nº 12.456, de 19 de maio de 2025. Dispõe sobre a oferta de educação a distância por instituições de educação superior em cursos de graduação e altera o Decreto nº 9.235, de 15 de dezembro de 2017. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 20 maio 2025. Disponível em: <https://www.in.gov.br>. Acesso em: 19 abr. 2026.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 14 abr. 2026.

BRASIL. Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 15 abr. 2004. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 23 abr. 2026.

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 26 jun. 2014. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 25 abr. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria MEC nº 381, de 20 de maio de 2025. Dispõe sobre as regras de transição para a aplicação do Decreto nº 12.456/2025. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 21 maio 2025. Disponível em: <https://www.in.gov.br>. Acesso em: 25 abr. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria MEC nº 795, de 25 de novembro de 2025. Altera a Portaria MEC nº 381/2025. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 26 nov. 2025. Disponível em: <https://www.in.gov.br>. Acesso em: 22 abr. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Referenciais de qualidade de cursos de graduação com oferta a distância**. Brasília: MEC, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mec>. Acesso em: 10 abr. 2026.

COLLINS, C. *et al.* Artificial intelligence in information systems research: a systematic literature review and research agenda. **International Journal of Information Management**, v. 60, 2021, e102383. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102383>. Acesso em: 2 maio 2025.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 27. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

FLUSSER, V. **O universo das imagens técnicas: elogio da superficialidade**. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra; Annablume, 2012.

HAN, B. **Sociedade da transparência**. Petrópolis: Vozes, 2017.

HITT, M. A.; IRELAND, R. D.; HOSKISSON, R. E. **Administração estratégica: competitividade e globalização**. 12. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2018.

INNERARITY, D. **Una teoría crítica de la inteligencia artificial**. Barcelona: Galaxia Gutemberg, 2025.

JOHNSON, D. G. **Computer ethics**. 4. ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2009. Disponível em: <https://archive.org/details/computerethicsan0004edjohn>. Acesso em: 25 abr. 2026.

KELM RAMOS, J.; DO ROCIO NEVES, A. Educação a distância no Brasil pré-Decreto nº 12.456/2025: análise descritiva de indicadores de trajetória, perfil docente e distribuição territorial (2015–2024). **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância**, [S. l.], v. 25, n. 2, 2025. DOI: <https://doi.org/10.17143/rbaad.v25i2>. Disponível em: <https://seer.abed.net.br/RBAAD/article/view/869>. Acesso em: 4 maio 2026.

KRENAK, A. **Futuro ancestral**. São Paulo: Companhia das Letras, 2022.

MATTAR, J. Educação a distância no Brasil: retrocesso no marco regulatório ou futuro híbrido? **EaD em Foco**, [S. l.], v. 14, n. 2, e2259, 2024. DOI: <https://doi.org/10.18264/eadf.v14i2.2259>. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/2259>. Acesso em: 4 maio 2026.

MCCARTHY, J. **What is artificial intelligence?** Stanford University, 2007. Disponível em: <http://jmc.stanford.edu/articles/artificial-intelligence/what-is-ai/index.html>. Acesso em: 2 maio 2025.

MITTELSTADT, B. D. *et al.* The ethics of algorithms: mapping the debate. **Big Data & Society**, v. 3, n. 2, p. 1–21, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1177/2053951716679679>.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. 8. ed. rev. e mod. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005a.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2005b.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2000.

PEREIRA, H. *et al.* Tecnofobia ou tecnofilia: a relação dos jovens com as inovações tecnológicas: estudo cross-country Brasil, México, Paraguai e Portugal. **Acinnet – Journal, Academic Mobility and Innovation**, v. 8, n. 1, p. 1–14, 2023. Disponível em: <https://periodicos.unis.edu.br/acinnet/article/view/788>. Acesso em: 25 abr. 2026.

RICH, E.; KNIGHT, K. **Inteligência artificial**. 2. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 1994.

RUSSELL, S.; NORVIG, P. **Inteligência artificial: estruturas e estratégias para solução complexa de problemas**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

SANTAELLA, L. **Ética e criatividade na inteligência artificial**. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2025.