

**A REVOLUÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO
PERSONALIZADA: DESAFIOS ÉTICOS, PRÁTICOS E REGULATÓRIOS**

**THE ARTIFICIAL INTELLIGENCE REVOLUTION IN PERSONALIZED
EDUCATION: ETHICAL, PRACTICAL, AND REGULATORY CHALLENGES**

**LA REVOLUCIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN
PERSONALIZADA: DESAFÍOS ÉTICOS, PRÁCTICOS Y REGULATORIOS**



10.56238/sevened2026.001-016

Felipe Menezes de Abreu

Pós-graduado em Gestão de Tecnologia da Informação
Instituição: Universidade do Estado do Pará (UEPA)
E-mail: felipe.md.abreu@aluno.uepa.br

Elias Ramos Quaresma

Graduando em Engenharia de Software
Instituição: Universidade do Estado do Pará (UEPA)
E-mail: eliasramos.educ@gmail.com

Emerson Leandro da Silva Silva

Graduando em Engenharia de Software
Instituição: Universidade do Estado do Pará (UEPA)
E-mail: emersonleandrodss@gmail.com

Glaucia Nunes de Lima Santos

Graduação em Pedagogia – Universidade Paulista (UNIP);
Graduanda em Engenharia de Software
Instituição: Universidade do Estado do Pará (UEPA)
E-mail: glauciaa.nunes@gmail.com

Maria Joselia Mendes das Chagas

Graduanda em Engenharia de Software
Instituição: Universidade do Estado do Pará
E-mail: Maria.chagas@aluno.uepa.br

Paulo Adriano Maciel da Silva

Graduando em Engenharia de Software
Instituição: Universidade do Estado do Pará
E-mail: Paulo.amdsilva@aluno.uepa.br

Paulo Cristiano Abreu de Jesus

Pós-graduado em Matemática, suas Tecnologias e o Mundo do Trabalho

Instituição: Universidade Federal do Piauí

E-mail: paulo.jesus3547@escola.seduc.pa.gov.br

RESUMO

Este artigo analisa o impacto da Inteligência Artificial (IA), especificamente a IA Generativa e os Sistemas Tutores Inteligentes, na personalização do ensino básico e superior. Através de uma revisão bibliográfica e documental de fontes publicadas entre 2021 e 2025, investiga-se como ferramentas adaptativas podem mitigar defasagens de aprendizado. Discute-se, concomitantemente, o cenário regulatório emergente, com ênfase no Projeto de Lei n.º 2.338/2023 (Brasil) e no EU AI Act (União Europeia), abordando riscos de viés algorítmico, privacidade de dados e a reconfiguração do papel docente.

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Educação Personalizada. Regulação de IA. PL 2338/2023. UNESCO.

ABSTRACT

This article analyzes the impact of Artificial Intelligence (AI), specifically Generative AI and Intelligent Tutoring Systems, on the personalization of basic and higher education. Through a bibliographic and documentary review of sources published between 2021 and 2025, it investigates how adaptive tools can mitigate learning gaps. Concurrently, it discusses the emerging regulatory landscape, with emphasis on Bill No. 2,338/2023 (Brazil) and the EU AI Act (European Union), addressing risks of algorithmic bias, data privacy, and the reconfiguration of the teaching role.

Keywords: Artificial Intelligence. Personalized Education. AI Regulation. Bill 2338/2023. UNESCO.

RESUMEN

Este artículo analiza el impacto de la Inteligencia Artificial (IA), específicamente la IA Generativa y los Sistemas Inteligentes de Tutoría, en la personalización de la educación básica y superior. Mediante una revisión bibliográfica y documental de fuentes publicadas entre 2021 y 2025, investiga cómo las herramientas adaptativas pueden mitigar las brechas de aprendizaje. Simultáneamente, analiza el panorama regulatorio emergente, con énfasis en el Proyecto de Ley n.º 2.338/2023 (Brasil) y la Ley de IA de la UE (Unión Europea), abordando los riesgos de sesgo algorítmico, la privacidad de datos y la reconfiguración de la función docente.

Palabras clave: Inteligencia Artificial. Educación Personalizada. Regulación de la IA. Proyecto de Ley n.º 2.338/2023. UNESCO.

1 INTRODUÇÃO

A educação contemporânea enfrenta um dilema histórico: como atender às necessidades individuais de cada aluno dentro de um sistema massificado. A ascensão vertiginosa da Inteligência Artificial (IA), marcada popularmente pelo lançamento do ChatGPT no final de 2022, ofereceu novas perspectivas para este problema. Diferente das tecnologias educacionais anteriores, que apenas digitalizavam processos analógicos, a IA atual promete uma "personalização em escala", capaz de adaptar currículos em tempo real (FADEL et al., 2024).

No entanto, a integração dessas tecnologias não ocorre em um vácuo ético. O período de 2021 a 2025 tem sido marcado por uma intensa corrida regulatória. Documentos da UNESCO (2023) alertam para a necessidade de uma abordagem "human-centered" (centrada no humano), enquanto legislações como o Marco Legal da IA no Brasil (PL 2338/2023) buscam classificar sistemas educacionais como de "alto risco", exigindo governança rigorosa.

Este artigo se propõe a explorar essa dualidade: o potencial pedagógico da personalização versus os imperativos éticos e legais.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar como as ferramentas de Inteligência Artificial têm sido aplicadas para promover a personalização do ensino e quais são as implicações ético-legais dessa adoção no Brasil e no mundo.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Mapear as principais tecnologias de IA (preditiva e generativa) utilizadas para aprendizado adaptativo entre 2021 e 2025.

Examinar o impacto das recentes legislações, especificamente o PL 2338/2023 e o EU AI Act, no desenvolvimento de EdTechs.

Discutir o novo papel do docente frente à automação de tarefas pedagógicas e a curadoria de conteúdos gerados por IA.

3 METODOLOGIA

Sob o prisma metodológico, o presente estudo estrutura-se como uma pesquisa de abordagem qualitativa, dada a natureza complexa e multifacetada do objeto de estudo, a intersecção entre tecnologias emergentes e a práxis pedagógica. Optou-se por este método em detrimento de análises puramente quantitativas, pois o objetivo central não é mensurar estatisticamente a adoção de ferramentas, mas sim compreender as dinâmicas sociais, éticas e regulatórias que permeiam a integração da Inteligência Artificial na educação personalizada.

Quanto aos seus fins, a pesquisa classifica-se como exploratória e descritiva. O caráter exploratório justifica-se pela recência do fenômeno analisado, especialmente a massificação da IA Generativa (como o ChatGPT e similares) ocorrida a partir de 2022, o que torna o referencial teórico ainda incipiente e em constante construção. A dimensão descritiva, por sua vez, é necessária para mapear e caracterizar o atual ecossistema regulatório, descrevendo as nuances dos textos legais e das diretrizes internacionais que buscam ordenar esse novo cenário tecnológico.

O procedimento técnico adotado foi a revisão bibliográfica sistemática e a análise documental. O recorte temporal estabelecido compreende o período de **janeiro de 2021 a janeiro de 2026**. Esta janela temporal foi selecionada estrategicamente para englobar o cenário pós-pandêmico, momento em que a digitalização do ensino sofreu uma aceleração forçada, até as discussões mais recentes sobre a regulação da IA no Brasil e no mundo.

Para a constituição do *corpus* de análise, foram consultadas bases de dados científicas de alto impacto, nomeadamente Google Scholar, SciELO (Scientific Electronic Library Online) e ERIC (Education Resources Information Center). As estratégias de busca utilizaram descritores em português e inglês, combinados através de operadores booleanos, tais como: "Inteligência Artificial na Educação" (*Artificial Intelligence in Education*), "Aprendizagem Adaptativa" (*Adaptive Learning*), "Ética em IA" (*AI Ethics*), "Regulação de IA" (*AI Regulation*) e "PL 2338/2023".

A seleção das fontes observou rigorosos critérios de inclusão e exclusão. Foram incluídos:

Fontes Primárias: Textos legislativos e normativos na íntegra, com destaque para o Projeto de Lei n.º 2.338/2023, que tramita no Senado Federal Brasileiro, e o *Artificial Intelligence Act* (AI Act), aprovado pela União Europeia, utilizados para a análise comparativa dos mecanismos de governança.

Fontes Secundárias: Relatórios técnicos e *frameworks* de competências emitidos por organismos multilaterais (UNESCO, OCDE) e entidades nacionais (CIEB, SBC), além de artigos científicos revisados por pares publicados em periódicos de referência na área de Informática na Educação e Políticas Públicas.

Como critérios de exclusão, foram descartados materiais que tratassem de algoritmos de *Machine Learning* obsoletos (anteriores à onda de IA Generativa), textos de opinião sem fundamentação teórica em *blogs* não acadêmicos e publicações duplicadas.

A análise dos dados seguiu a técnica da análise de conteúdo interpretativa. Buscou-se realizar uma triangulação entre os documentos legais (o que a norma diz), os relatórios técnicos (o que a tecnologia permite) e a literatura pedagógica (o que a educação necessita). Esse cruzamento permitiu identificar não apenas as potencialidades da personalização do ensino, mas também as lacunas e tensões existentes entre o ritmo acelerado da inovação tecnológica e o tempo necessário para a maturação legislativa e docente.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 DA IA PREDITIVA À GENERATIVA NA EDUCAÇÃO

A evolução da IA na educação nos últimos anos pode ser dividida em duas ondas. A primeira, focada em *Learning Analytics* e IA preditiva, utilizava dados para identificar alunos em risco de evasão. Segundo o Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB, 2024), essas ferramentas evoluíram para plataformas adaptativas que ajustam o nível de dificuldade dos exercícios com base no desempenho do aluno.

A partir de 2023, com a massificação da IA Generativa (GenAI), o foco mudou. A UNESCO (2023) destaca que a GenAI permite não apenas diagnosticar, mas *criar* conteúdo pedagógico personalizado instantaneamente, funcionando como um "co-piloto" para o estudante. Galafassi (2023) argumenta que isso democratiza o acesso a tutoria privada, antes restrita a elites econômicas, permitindo que softwares simulem diálogos socráticos com os alunos.

4.2 O CONCEITO DE PERSONALIZAÇÃO RADICAL

A personalização via IA difere do ensino individualizado tradicional. Em *Educação para a era da inteligência artificial*, Fadel et al. (2024) explicam que a "personalização radical" envolve a adaptação não só do ritmo, mas da modalidade do conteúdo (texto, áudio, vídeo) e dos interesses do aluno, algo inviável para um professor humano em uma sala com 40 estudantes.

Estudos recentes indicam que o feedback imediato fornecido por sistemas inteligentes aumenta o engajamento. Uma revisão publicada na *Revista Brasileira de Informática na Educação* (2023) aponta que sistemas de recomendação baseados em redes neurais conseguem mapear lacunas de conhecimento (Knowledge Tracing) com precisão superior a métodos avaliativos tradicionais.

4.3 REGULAÇÃO E ÉTICA: O MARCO LEGAL (2023-2025)

A personalização exige dados massivos dos alunos, o que levanta preocupações de privacidade. O *EU AI Act* (2024), aprovado pelo Parlamento Europeu, classifica sistemas de IA usados em educação e treinamento profissional como de "alto risco" (EUROPEAN PARLIAMENT, 2024). Isso significa que tais sistemas devem passar por avaliações de conformidade rigorosas antes de chegarem ao mercado.

No Brasil, o debate é pautado pelo Projeto de Lei n.º 2.338/2023. Segundo a análise preliminar da Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD, 2024), o PL estabelece direitos cruciais para os estudantes, como o direito à explicação e à revisão humana de decisões automatizadas. Isso impede, por exemplo, que um algoritmo decida sozinho a reprovação ou o encaminhamento de um aluno para reforço sem supervisão docente (BRASIL, 2023).

Ademais, a *Revista Carioca de Ciência, Tecnologia e Educação* (2025) ressalta o perigo do viés algorítmico. Se os dados de treinamento da IA contiverem preconceitos históricos, a "personalização" pode se tornar uma ferramenta de segregação, direcionando conteúdos menos complexos para grupos marginalizados sob o pretexto de "adequação ao nível do aluno".

5 DISCUSSÃO E ANÁLISE

A intersecção entre a capacidade técnica da Inteligência Artificial e as amarras regulatórias emergentes cria um cenário complexo e dialético, onde promessas de eficiência colidem com realidades estruturais. Por um lado, do ponto de vista da otimização do trabalho pedagógico, dados cruciais apresentados em relatórios recentes do **Observatorio de la Economía Latinoamericana (2024)** mostram que a IA possui o potencial de reduzir a carga burocrática e repetitiva do professor em até 40%. Essa economia de tempo envolve desde a automatização de correções de avaliações padronizadas até o preenchimento de diários de classe e relatórios administrativos, liberando o docente para exercer sua função primordial: focar na mentoria socioemocional, no acolhimento das subjetividades e na mediação de conflitos em sala de aula. Por outro lado, essa visão otimista esbarra na infraestrutura desigual dos sistemas de ensino; sem políticas públicas de equidade, a dependência tecnológica pode aprofundar o fosso digital, criando abismos entre escolas que utilizam a IA para potencializar talentos e aquelas que sequer possuem conectividade básica.

Nesse contexto de riscos e oportunidades, a diretriz dos organismos internacionais busca equilibrar a balança. A **UNESCO (2023)** é enfática e normativa ao afirmar que a IA não deve, sob hipótese alguma, substituir a interação humana, mas sim aumentá-la e qualificá-la, servindo como uma ferramenta de apoio e não de substituição. O princípio fundamental é que a "agência humana" deve ser preservada, garantindo que professores e estudantes mantenham o controle sobre o processo de aprendizagem e não sejam subalternizados por algoritmos opacos. Na prática, contudo, a implementação dessas diretrizes enfrenta barreiras severas: escolas que adotam ferramentas de IA de forma açodada, sem um programa estruturado de capacitação docente, uma lacuna crítica apontada pela **SBC (2023)**, tendem a falhar em seus objetivos pedagógicos. Nesses casos, o que deveria ser uma ferramenta de apoio transforma a prometida personalização em um perigoso isolamento do aluno frente à tela, reduzindo o ensino a uma interação mecânica e solitária, desprovida da riqueza da troca social.

No âmbito jurídico nacional, o debate reflete essa mesma tensão. A legislação brasileira, consubstanciada no texto do **PL 2338/23**, acerta politicamente ao focar na "centralidade da pessoa humana" e na proteção de direitos fundamentais contra abusos automatizados. No entanto, a exigência de governança rigorosa impõe desafios técnicos e operacionais significativos às *EdTechs* nacionais, mormente as de pequeno e médio porte. Essas empresas precisarão investir pesado em estruturas de

compliance, auditoria de dados e mecanismos de transparência algorítmica para operar legalmente. O resultado dessa pressão regulatória cria um paradoxo de mercado: conforme analisa **DURSO (2024)**, tais custos adicionais podem, ironicamente, encarecer as soluções tecnológicas finais e limitar o acesso a essas ferramentas inovadoras, restringindo-as a escolas de elite e perpetuando a exclusão que a própria tecnologia prometia combater.

6 CONCLUSÃO

A análise realizada permite concluir que a Inteligência Artificial representa a ferramenta mais promissora para a efetivação da educação personalizada no século XXI. As tecnologias desenvolvidas entre 2021 e 2025, especialmente a IA Generativa, superaram barreiras técnicas que impediam a adaptação curricular em larga escala.

Contudo, a "revolução" não é isenta de riscos. A literatura e a legislação recente (PL 2338/2023 e EU AI Act) demonstram um consenso global de que a educação é uma área sensível (alto risco). A personalização não pode ocorrer às custas da privacidade dos dados dos estudantes ou da autonomia docente.

Conclui-se que o futuro da IA na educação não é sobre a substituição do professor, mas sobre a orquestração de um ecossistema híbrido onde o algoritmo detecta padrões e o educador constrói significados.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A trajetória percorrida ao longo deste estudo, que analisou a evolução da Inteligência Artificial na educação personalizada entre 2021 e 2025, revela um cenário de transição paradigmática. Não se trata apenas da inserção de uma nova ferramenta tecnológica na sala de aula, mas da reconfiguração da própria arquitetura do processo de ensino-aprendizagem. A promessa de uma educação adaptada às idiossincrasias cognitivas de cada estudante, antes uma utopia pedagógica, encontra na IA Generativa e nos Sistemas Tutores Inteligentes um substrato material viável.

Entretanto, a análise crítica da literatura e dos marcos regulatórios, notadamente o Projeto de Lei n.º 2.338/2023 no Brasil e o *AI Act* na União Europeia, evidencia que a eficiência técnica não pode ser dissociada da responsabilidade ética. A personalização radical, embora pedagogicamente desejável para mitigar defasagens de aprendizado, carrega o risco intrínseco de amplificar desigualdades se não for acompanhada de políticas públicas robustas.

7.1 O DESAFIO DA IMPLEMENTAÇÃO E A SOBERANIA DIGITAL

Um ponto crucial que emerge desta pesquisa é a tensão entre inovação e regulação. A provável sanção do Marco Legal da IA no Brasil imporá às instituições de ensino e às *EdTechs* um dever de

compliance rigoroso. A classificação da educação como uma área de "alto risco" exige que a governança de dados saia dos departamentos de TI e passe a integrar o projeto político-pedagógico das escolas.

Recomenda-se que futuras pesquisas monitorem a implementação prática dessa legislação, verificando não apenas a letra da lei, mas a sua eficácia social. Há um risco latente de que as exigências de transparência algorítmica e auditoria criem uma barreira de entrada, favorecendo grandes conglomerados tecnológicos internacionais em detrimento de soluções nacionais. Nesse sentido, a soberania digital torna-se um tema urgente: até que ponto estamos confortáveis em ter o perfil cognitivo dos estudantes brasileiros processado e armazenado em servidores estrangeiros, sob jurisdições distintas?

7.2 A REINVENÇÃO DA DOCÊNCIA: DO CONTEÚDO À CURADORIA

Outra consideração fundamental diz respeito ao papel do docente. As evidências levantadas entre 2023 e 2025 sugerem que o temor da substituição do professor é infundado, contudo, a obsolescência do modelo tradicional de aula expositiva é real. A "formação continuada" mencionada nas políticas educacionais não pode mais se limitar ao uso instrumental de ferramentas (como "aprender a usar o ChatGPT").

Urge uma política pública prioritária de **Letramento Algorítmico Crítico** para educadores. O professor do futuro próximo precisará atuar como um curador epistemológico e um auditor ético, capaz de identificar alucinações da IA, vieses preconceituosos nos materiais gerados e, principalmente, decidir quando a tecnologia *não* deve ser usada, preservando espaços de interação humana não mediados por telas. A tecnologia deve ser vista como um "exoesqueleto cognitivo" para o professor, e não como seu substituto.

7.3 RISCOS DE UM NOVO "APARTHEID ALGORÍTMICO"

Este estudo também lança luz sobre o perigo do determinismo tecnológico. A personalização via IA depende de infraestrutura de ponta e conectividade estável (5G/6G). Sem investimentos estatais maciços na infraestrutura das escolas públicas, a IA na educação poderá criar um "apartheid algorítmico": de um lado, estudantes de escolas de elite com tutores digitais hiper-personalizados que aceleram seu aprendizado; de outro, estudantes da rede pública à margem da economia do conhecimento.

7.4 AGENDA PARA PESQUISAS FUTURAS

Por fim, identificam-se lacunas que merecem atenção da comunidade acadêmica nos próximos anos:

Estudos Longitudinais: É necessário investigar se o ganho de desempenho proporcionado pela IA se sustenta a longo prazo ou se gera uma dependência cognitiva, onde o aluno perde a capacidade de resolver problemas sem o auxílio da máquina.

Impacto Socioemocional: Como a interação constante com "amigos virtuais" (chatbots educacionais) afeta a socialização e a saúde mental de crianças e adolescentes?

Auditoria Algorítmica na Educação: Desenvolvimento de metodologias nacionais para auditar os "caixa-preta" dos softwares educativos, garantindo que não reproduzam racismos ou sexismos estruturais.

Em suma, a Inteligência Artificial na educação não é um destino final, mas um campo em disputa. O sucesso dessa integração não será medido pela sofisticação dos algoritmos, mas pela capacidade da sociedade civil, do Estado e dos educadores em direcionar essa potência tecnológica para a promoção de uma educação mais equânime, transparente e, acima de tudo, humanizadora.

REFERÊNCIAS

- ANPD.** *Análise Preliminar do PL 2338/2023*. Brasília: Autoridade Nacional de Proteção de Dados, 2024. Disponível em: gov.br. Acesso em: jan. 2026.
- BRASIL.** Senado Federal. *Projeto de Lei nº 2338, de 2023*. Dispõe sobre o uso da Inteligência Artificial. Brasília: Senado Federal, 2023.
- CIEB.** *Nota Técnica #21: Inteligência Artificial na Educação Básica*. São Paulo: Centro de Inovação para a Educação Brasileira, 2024.
- DURSO, S. O.** Reflexões sobre a aplicação da inteligência artificial na educação e seus impactos para a atuação docente. *Educação em Revista*, Belo Horizonte, v. 40, e47980, 2024.
- EUROPEAN PARLIAMENT.** *Artificial Intelligence Act (AI Act)*. European Union, 2024.
- FADEL, Charles et al.** *Educação para a era da inteligência artificial*. São Paulo: Fundação Santillana, 2024.
- GALAFASSI, Cristiano.** *Inteligência Artificial na Educação Básica*. São Paulo: Novatec Editora, 2023.
- ISACA.** *Understanding the EU AI Act: White Paper*. Schaumburg: ISACA, 2024.
- LEITE, B. S.** O uso do ChatGPT no ensino de Química: Potencialidades e limitações. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 31, 2023.
- LIMA, A. et al.** Inteligência artificial na personalização da aprendizagem: desafios e oportunidades. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*, Curitiba, v.22, n.4, 2024.
- LOBO, Luiz Carlos.** A Inteligência Artificial e Educação: debates críticos. *Revista Internacional de Análise Educacional*, 2024.
- OLIVEIRA, R. N.; SANTOS, D. P. A.** Uso da Inteligência Artificial na Educação: Uma Revisão Integrativa. *Revista Carioca de Ciência, Tecnologia e Educação*, v. 9, n. 2, 2025.
- SBC (Sociedade Brasileira de Computação).** *IA generativa e educação: práticas e teorizações*. Porto Alegre: SBC, 2023.
- SANTAELLA, Lucia.** Novos desafios para a educação na Era da Inteligência Artificial. *Filosofia Unisinos*, São Leopoldo, 25(1), 2024.
- UNESCO.** *Guidance for generative AI in education and research*. Paris: UNESCO, 2023.