

APRENDIZAGEM PERSONALIZADA POR ALGORITMOS: O FIM DO ENSINO PADRONIZADO?

PERSONALIZED LEARNING THROUGH ALGORITHMS: THE END OF
STANDARDIZED EDUCATION?

Ciências Sociais Aplicadas • 23/04/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/776884959](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/776884959)

Allysson Barbosa Fernandes

RESUMO

Este artigo teve como objetivo analisar a aprendizagem personalizada por algoritmos como fator de mudança no ensino padronizado, considerando seus fundamentos, suas implicações pedagógicas e seus limites na educação contemporânea. O tema concentrou-se na relação entre sistemas inteligentes, adaptação do ensino e reorganização dos percursos formativos a partir das necessidades dos estudantes. Metodologicamente, o estudo caracterizou-se como pesquisa bibliográfica, de abordagem qualitativa, desenvolvida por meio do levantamento, da seleção, da leitura e da interpretação de artigos científicos vinculados ao problema investigado. A análise dos referenciais permitiu identificar que a mediação por dados e por sistemas inteligentes favoreceu a adaptação de conteúdos, ritmos e formas de acompanhamento, tornando o ensino mais responsivo às singularidades discentes. Também mostrou que essas mudanças atingiram não apenas o plano técnico, mas a organização pedagógica, a avaliação e a relação entre ensino e aprendizagem. Contudo, os resultados indicaram limites importantes, especialmente quanto à disponibilidade de dados, à infraestrutura institucional, à formação docente e às exigências éticas ligadas à privacidade, à equidade e à dimensão humana da educação. Concluiu-se, portanto, que a personalização mediada por algoritmos representou possibilidade relevante de reorganização do ensino, mas seu valor educacional dependeu de integração pedagógica criteriosa e de condições institucionais adequadas.

Palavras-chave: mediação pedagógica; sistemas adaptativos; trajetórias formativas; equidade educacional; dados educacionais.

ABSTRACT

This article aimed to analyze algorithm-based personalized learning

as a factor of change in standardized teaching, considering its foundations, pedagogical implications, and limits in contemporary education. The theme focused on the relationship between intelligent systems, teaching adaptation, and the reorganization of learning pathways based on students' needs. Methodologically, the study was characterized as bibliographic research with a qualitative approach, developed through the survey, selection, reading, and interpretation of scientific articles related to the investigated problem. The analysis of the references made it possible to identify that mediation through data and intelligent systems favored the adaptation of content, pace, and forms of monitoring, making teaching more responsive to student singularities. It also showed that these changes affected not only the technical dimension, but also pedagogical organization, assessment, and the relationship between teaching and learning. However, the results indicated important limits, especially regarding data availability, institutional infrastructure, teacher training, and ethical demands related to privacy, equity, and the human dimension of education. It was concluded, therefore, that algorithm-mediated personalization represented a relevant possibility for reorganizing teaching, but its educational value depended on careful pedagogical integration and adequate institutional conditions.

Keywords: pedagogical mediation; adaptive systems; learning pathways; educational equity; educational data.

INTRODUÇÃO

A discussão sobre inteligência artificial na educação ocupou espaço crescente nas investigações acadêmicas recentes, sobretudo quando associada à possibilidade de reorganizar o ensino a partir das características de cada estudante. Nesse cenário, o presente

artigo delimitou-se ao exame da aprendizagem personalizada mediada por algoritmos, com foco em suas implicações para o enfraquecimento do ensino padronizado. O tema foi recortado a partir da relação entre sistemas adaptativos, recomendação de conteúdos, acompanhamento do desempenho e reorganização dos percursos formativos, considerando especialmente como essas tecnologias passaram a interferir na estrutura do trabalho pedagógico.

A escolha do tema justificou-se pela relevância educacional e social do debate. Observou-se que a expansão de ferramentas baseadas em inteligência artificial passou a influenciar práticas de ensino, avaliação e acompanhamento discente em diferentes contextos, especialmente no ensino digital e na Educação a Distância (EAD). Desse modo, tornou-se pertinente investigar em que medida a adaptação orientada por dados vinha sendo apresentada como alternativa ao ensino uniforme. A motivação para o estudo também decorreu da necessidade de compreender não apenas as possibilidades atribuídas a essas tecnologias, mas igualmente seus limites pedagógicos, técnicos e éticos, de modo a evitar leituras simplificadas sobre seus efeitos.

A questão norteadora que orientou a pesquisa foi assim formulada: 'De que modo a aprendizagem personalizada por algoritmos tem contribuído para deslocar o ensino padronizado e quais limites acompanham esse processo na educação contemporânea?'. A partir dessa indagação, buscou-se compreender se a inteligência artificial vinha sendo tratada apenas como recurso de apoio ou se, de fato, estava participando de uma mudança mais ampla na organização do ensino. Com isso, o artigo voltou-se para a análise das bases

conceituais dessa proposta, de suas repercussões sobre a estrutura do ensino e dos problemas ainda presentes em sua implementação.

O objetivo geral do estudo consistiu em analisar a aprendizagem personalizada por algoritmos como fator de mudança no ensino padronizado. Em termos específicos, pretendeu-se: examinar os fundamentos da aprendizagem personalizada por algoritmos; identificar as transformações produzidas no ensino padronizado a partir da adaptação orientada por dados; e discutir os desafios e limites da personalização na educação contemporânea. Esses objetivos orientaram a seleção dos referenciais teóricos e a organização interna do texto, permitindo desenvolver uma argumentação articulada entre conceito, funcionamento pedagógico e limites da aplicação educacional da inteligência artificial.

No plano metodológico, o artigo caracterizou-se como pesquisa bibliográfica, de abordagem qualitativa, desenvolvida a partir da identificação, seleção, leitura e interpretação de produções científicas relacionadas ao tema. O levantamento dos materiais foi realizado com apoio do *Google Acadêmico*, por meio de combinações simples de palavras-chave, como 'aprendizagem personalizada', 'algoritmos', 'inteligência artificial', 'ensino padronizado', 'aprendizagem adaptativa' e 'educação'. A análise seguiu etapas de leitura exploratória, seletiva e crítica, o que permitiu reunir estudos diretamente vinculados ao problema investigado. Foram priorizados textos recentes e aderentes ao objeto do artigo, especialmente artigos científicos publicados entre 2025 e 2026.

Os referenciais permitiram examinar o tema sob ângulos complementares, abrangendo definições da aprendizagem personalizada, papel dos algoritmos na adaptação do ensino, efeitos da inteligência artificial sobre a mediação pedagógica e desafios ligados a dados, infraestrutura, formação docente, ética e inclusão. A escolha desses autores atendeu ao propósito de construir uma base teórica coesa para interpretar a passagem de uma lógica uniforme de ensino para percursos mais ajustados às singularidades dos estudantes.

Ao longo do artigo, a discussão foi estruturada de modo a articular base conceitual, implicações pedagógicas e limites da temática investigada. Inicialmente, examinou-se a noção de aprendizagem personalizada por algoritmos, com atenção aos seus fundamentos teóricos e ao papel atribuído à singularidade do estudante no processo educativo. Em seguida, analisaram-se as mudanças provocadas no ensino padronizado pela mediação de sistemas inteligentes, especialmente no que se refere à adaptação de conteúdos, ao ritmo de aprendizagem e às formas de acompanhamento. Na parte final, discutiram-se os desafios e limites dessa proposta, considerando aspectos técnicos, pedagógicos e éticos.

Dessa forma, o texto foi organizado em três capítulos: 'Fundamentos da Aprendizagem Personalizada por Algoritmos', 'Transformações no Ensino Padronizado a partir da Personalização Algorítmica' e 'Desafios e Limites da Personalização na Educação Contemporânea'. Essa composição permitiu desenvolver o tema de maneira encadeada, partindo de sua formulação conceitual, passando por seus efeitos sobre a organização do ensino e chegando às restrições identificadas na produção científica recente. Com isso, pretendeu-se

oferecer uma leitura coerente e analítica do fenômeno estudado, contemplando suas possibilidades e seus limites no campo educacional.

METODOLOGIA

A metodologia adotada neste artigo caracteriza-se como pesquisa bibliográfica, de abordagem qualitativa, voltada à identificação, seleção, leitura e interpretação de produções científicas relacionadas à aprendizagem personalizada por algoritmos. Esse caminho foi escolhido porque permitiu reunir referenciais teóricos capazes de sustentar a discussão proposta e responder ao problema de pesquisa. Gil (2017) explica que a pesquisa bibliográfica se desenvolve a partir de material já elaborado, especialmente livros e artigos científicos. No presente estudo, essa orientação foi aplicada diretamente, pois o texto foi construído com base na análise de trabalhos acadêmicos já publicados sobre o tema.

Além disso, Lunetta e Guerra (2023) explicam que a pesquisa bibliográfica exige dedicação, uso de fontes confiáveis e um processo de leitura organizado em etapas exploratória, seletiva e crítica. Segundo os autores, esse procedimento é indispensável para selecionar, classificar e interpretar o material consultado, de modo a responder ao problema de pesquisa ou examinar as hipóteses levantadas. Essa compreensão foi incorporada à elaboração do artigo, desde a escolha dos materiais até a redação final. Assim, a metodologia mencionada pelos autores não apareceu apenas como definição teórica, mas como prática efetiva na construção do estudo.

Inicialmente, realizou-se uma leitura exploratória com a finalidade de localizar textos relacionados à inteligência artificial, à adaptação

do ensino e às trajetórias individualizadas de aprendizagem. Em seguida, foi feita a leitura seletiva, concentrada nos estudos mais aderentes ao tema e aos objetivos da pesquisa. Na sequência, desenvolveu-se a leitura crítica, etapa em que os textos foram comparados para identificar aproximações, diferenças de enfoque, limites analíticos e contribuições mais relevantes. Desse modo, o processo descrito por Lunetta e Guerra (2023) orientou a formação do artigo desde a busca inicial até a organização da argumentação.

Quanto aos materiais empregados, o corpus da pesquisa foi composto por artigos científicos voltados à aprendizagem personalizada, à inteligência artificial na educação, aos sistemas adaptativos e aos desafios pedagógicos e éticos envolvidos nesse campo. Para localizar esses materiais, utilizou-se o *Google Acadêmico*. Essa ferramenta funciona como mecanismo de busca voltado à produção científica, reunindo artigos, dissertações, teses, livros e outros documentos acadêmicos disponíveis em diferentes repositórios. Neste trabalho, sua função foi permitir acesso a estudos recentes e pertinentes ao recorte temático definido.

As buscas foram realizadas por meio de combinações simples de palavras-chave, com o objetivo de evitar dispersão nos resultados. Entre os descritores utilizados, destacam-se 'aprendizagem personalizada', 'algoritmos', 'inteligência artificial', 'ensino padronizado', 'aprendizagem adaptativa' e 'educação'. Também foram feitas combinações entre esses termos, como 'aprendizagem personalizada' e 'inteligência artificial', ou 'algoritmos' e 'educação'. A escolha por expressões curtas e diretas ajudou a localizar materiais mais próximos da proposta do artigo e favoreceu uma triagem mais precisa.

No que se refere aos procedimentos adotados, o processo metodológico foi desenvolvido em etapas articuladas. A primeira consistiu na definição do tema e do problema de pesquisa. A segunda envolveu o levantamento dos textos por meio dos descritores definidos. A terceira etapa correspondeu à triagem dos materiais encontrados, a partir da leitura de títulos, resumos e palavras-chave. Depois disso, realizou-se a leitura integral dos textos selecionados, com registro das ideias centrais, dos conceitos principais e das evidências mais úteis para cada parte do artigo.

Por sua vez, os critérios de inclusão consideraram a pertinência temática dos materiais, a atualidade das publicações, a presença de discussão explícita sobre inteligência artificial e personalização da aprendizagem, além da relevância acadêmica dos textos para a construção do estudo. Por isso, foram priorizados trabalhos recentes, especialmente publicados entre 2025 e 2026, bem como textos que tratassem de aplicações, impactos e limites da mediação algorítmica na educação. Esse recorte ajudou a manter a coerência entre os objetivos do artigo e os referenciais selecionados.

Já os critérios de exclusão abrangeram materiais com foco muito amplo, textos sem relação direta com o problema proposto, publicações repetidas e estudos que abordavam tecnologia educacional sem discutir personalização, adaptação ou inteligência artificial de forma central. Dessa maneira, a pesquisa bibliográfica orientou não apenas a seleção das fontes, mas também a formação do artigo como um todo. Com isso, foi possível estruturar cada parte do texto com base em referenciais confiáveis e diretamente vinculados aos objetivos da investigação.

FUNDAMENTOS DA APRENDIZAGEM PERSONALIZADA POR ALGORITMOS

Os fundamentos da aprendizagem personalizada por algoritmos assentam-se no reconhecimento de que o ensino não deve ser organizado a partir de uma expectativa uniforme de desenvolvimento discente. Farhood *et al.* (2025) defendem que a personalização se justifica porque os estudantes possuem necessidades, objetivos e capacidades distintas, o que exige adequação da experiência educativa a essas diferenças. Na mesma direção, Ikram *et al.* (2026) observam que a inteligência artificial ganha espaço na educação por permitir ajustes dirigidos a aprendizes individuais, considerando conhecimentos prévios, motivação e fatores contextuais. Desse modo, o foco desloca-se de um currículo rígido para percursos mais ajustados às singularidades do aluno.

Sob essa perspectiva, a literatura indica que tal adaptação não se restringe à seleção de materiais. Farhood *et al.* (2025) mostram que ela envolve a forma de apresentação dos conteúdos, a sequência das atividades e o suporte oferecido ao longo da trajetória formativa. Em paralelo, Freitas *et al.* (2025) relacionam esse movimento à possibilidade de reorganizar práticas pedagógicas em ambientes digitais, sobretudo quando o conteúdo passa a ser ajustado ao nível de aprendizagem do estudante e ao seu ritmo de progressão. Assim, a personalização deixa de ser recurso periférico e passa a interferir diretamente na lógica de planejamento, acompanhamento e intervenção docente.

Por sua vez, Fortuna *et al.* (2025) ampliam essa leitura ao situarem o processo em um ambiente interativo, no qual tecnologias

adaptativas respondem aos perfis singulares dos aprendizes. Os autores sustentam que compreender padrões e preferências discente é elemento indispensável para organizar experiências formativas mais coerentes com as necessidades de cada sujeito. Com isso, a discussão avança para além da simples flexibilização de conteúdo, pois passa a envolver a constituição de um ecossistema educacional capaz de responder continuamente aos dados produzidos nas interações do estudante com a plataforma, com as atividades e com os percursos de estudo.

Nessa linha, a formulação de Ikram *et al.* (2026) explicita com maior nitidez a base técnica desse processo. Convém destacar que os autores associam a adaptação pedagógica ao uso contínuo de dados do aprendiz para reorientar decisões instrucionais. Ikram *et al.* (2026, p. 2) afirmam, “analisando vastas quantidades de dados do aprendiz em tempo real” para “fazer ajustes dinâmicos no conteúdo instrucional, no ritmo e nos métodos de oferta” (Ikram *et al.*, 2026, p. 2).

Essa passagem evidencia que os algoritmos não operam apenas como ferramentas de apoio, mas como mecanismos que transformam informações sobre o percurso discente em respostas instrucionais. Por isso, a mediação tecnológica assume papel ativo na organização do ensino, sobretudo quando viabiliza intervenções mais rápidas e ajustadas ao progresso do aluno. Em diálogo com essa compreensão, Freitas *et al.* (2025) assinalam que, em contextos de EAD, a inteligência artificial pode reorganizar o andamento do curso ao ajustar conteúdos conforme o desempenho do estudante e favorecer progressão em ritmo próprio. Desse modo, a análise algorítmica e a mediação pedagógica passam a atuar de forma articulada.

Sob outro ângulo, os autores também sugerem que essa lógica altera o lugar tradicional da tecnologia no ensino. Em vez de funcionar apenas como meio de transmissão de conteúdos, ela passa a atuar na leitura de padrões de aprendizagem, na recomendação de trajetórias e no acompanhamento do desempenho. Farhood *et al.* (2025) associam essa mudança à possibilidade de personalizar o ensino com base em dados e avaliações mais precisas; Fortuna *et al.* (2025) a vinculam à criação de ambientes responsivos; Ikram *et al.* (2026) a interpretam como ajuste contínuo de variáveis instrucionais; e Freitas *et al.* (2025) a aproximam do cotidiano do EAD. Logo, a personalização por algoritmos pressupõe nova relação entre pedagogia, dados e mediação tecnológica.

Por fim, a leitura articulada desses referenciais permite afirmar que esse campo se sustenta em três pilares complementares: reconhecimento da singularidade do estudante, adaptação do percurso formativo e uso de sistemas inteligentes para apoiar decisões educacionais. Farhood *et al.* (2025) oferecem a base conceitual ao enfatizarem as diferenças entre os aprendizes; Fortuna *et al.* (2025) destacam a dimensão interativa do ambiente; Ikram *et al.* (2026) esclarecem a função analítica dos algoritmos; e Freitas *et al.* (2025) mostram sua aplicação em plataformas de ensino. Em consequência, não se trata apenas de inserir inteligência artificial no processo educativo, mas de reorganizar a ação pedagógica a partir da diversidade dos estudantes e da necessidade de respostas mais ajustadas aos seus percursos.

TRANSFORMAÇÕES NO ENSINO PADRONIZADO A PARTIR DA PERSONALIZAÇÃO ALGORÍTMICA

As transformações no ensino padronizado a partir da personalização algorítmica tornam-se visíveis quando se observa a passagem de um modelo centrado na uniformidade curricular para outro orientado por trajetórias diferenciadas de aprendizagem. Nesse quadro, Farhood *et al.* (2025) indicam que a inteligência artificial permite recomendar materiais educacionais mais adequados, oferecer orientação curricular e realizar avaliações do desempenho discente com maior precisão, o que altera a lógica de um ensino idêntico para todos. Em paralelo, Freitas *et al.* (2025) observam que, diferentemente do modelo tradicional, a mediação por IA favorece uma experiência personalizada para os alunos, apoiada por devolutivas imediatas e por formas de acompanhamento que dispensam a dependência exclusiva de avaliações convencionais. Assim, a mudança não se resume à inserção de tecnologia no ambiente educacional, mas alcança a própria organização do ensinar, do aprender e do avaliar.

Além disso, Fortuna *et al.* (2025) reforçam esse deslocamento ao afirmarem que a aprendizagem personalizada mediada por IA opera por caminhos adaptativos, conteúdo ajustado e respostas em tempo oportuno, o que redefine a dinâmica do processo formativo. Enquanto o ensino padronizado tende a impor a mesma sequência, o mesmo ritmo e o mesmo tipo de atividade a todos os estudantes, a personalização algorítmica introduz a possibilidade de reorganizar percursos conforme o desempenho, as preferências e as necessidades de cada sujeito. Nesse ponto, a contribuição de Fortuna *et al.* (2025) aproxima-se da de Farhood *et al.* (2025), pois ambos reconhecem que a IA amplia a capacidade de adequar recursos e intervenções. Por outro lado, Fortuna *et al.* (2025) enfatizam mais diretamente a reestruturação dos ambientes de aprendizagem, ao passo que Farhood *et al.* (2025) destacam com

maior nitidez os mecanismos de recomendação, avaliação e organização curricular que sustentam essa mudança.

Por sua vez, Ikram *et al.* (2026) situam essa discussão em perspectiva histórica e mostram que os modelos tradicionais “historicamente tiveram dificuldade em oferecer experiências de aprendizagem verdadeiramente individualizadas em escala” (Ikram *et al.*, 2026, p. 2). A observação é relevante porque explicita o limite estrutural do ensino padronizado: ainda que ele tenha buscado atingir grandes grupos de estudantes, raramente conseguiu responder às diferenças de ritmo, repertório e necessidade que atravessam a sala de aula ou os ambientes digitais. Em decorrência disso, a personalização algorítmica aparece, no texto de Ikram *et al.* (2026), como possibilidade de fornecer apoio personalizado em escala, articulando dados, análise contínua e decisões instrucionais ajustadas. Dessa maneira, o contraponto entre os autores não está em negar a necessidade de transformação, mas na ênfase dada a seus fundamentos: enquanto Ikram *et al.* (2026) sublinham a insuficiência histórica da padronização, Freitas *et al.* (2025) acentuam os efeitos concretos da IA sobre a prática pedagógica no EAD.

Sob esse ângulo, a passagem de um ensino uniforme para um ensino responsivo pode ser sintetizada com clareza no excerto de Freitas *et al.* (2025, p. 2100), que afirma:

Ao contrário do modelo tradicional de ensino, onde todos os alunos seguem o mesmo ritmo e têm acesso ao mesmo conteúdo, a IA permite que os processos de ensino sejam ajustados às necessidades individuais de cada estudante. Isso pode ser feito por meio de algoritmos que analisam o desempenho dos alunos, ajustando o conteúdo conforme o nível de aprendizado de cada um. (Freitas et al. 2025, p. 2100)

A citação evidencia que a transformação em curso incide diretamente sobre os pilares da padronização: ritmo, conteúdo e forma de acompanhamento. Por conseguinte, a análise algorítmica não atua apenas como apoio técnico, mas como dispositivo que desloca o centro da ação pedagógica para a singularidade do estudante. Em diálogo com isso, Farhood *et al.* (2025) defendem que a IA pode personalizar a aprendizagem de estudantes individuais por meio de materiais mais adequados, orientação curricular e avaliações mais precisas, o que reforça a ideia de que a mudança alcança tanto o percurso quanto os instrumentos de mediação educativa.

Em outra frente, Fortuna *et al.* (2025) e Ikram *et al.* (2026) aproximam-se ao afirmar que a personalização algorítmica produz melhores resultados acadêmicos do que a instrução tradicional. Ainda que ambos adotem um tom favorável ao uso da IA, suas formulações não são idênticas. Fortuna *et al.* (2025) vinculam esse ganho ao uso de trajetórias adaptativas, conteúdo ajustado e retorno rápido ao estudante, enquanto Ikram *et al.* (2026) associam a melhoria do desempenho à capacidade dos sistemas de responder

às diferenças individuais em escala mais ampla. Desse modo, o ponto de encontro entre os autores está na defesa de que a personalização supera limitações do ensino uniforme; entretanto, o ponto de distinção está em que Fortuna *et al.* (2025) enfatizam a dinâmica operacional dos ambientes personalizados, ao passo que Ikram *et al.* (2026) valorizam mais fortemente a dimensão estrutural da mudança e sua relação com o histórico fracasso da individualização em modelos massificados.

Em síntese, a leitura articulada desses referenciais permite sustentar que a personalização algorítmica não modifica apenas procedimentos isolados, mas altera o princípio organizador do ensino. Farhood *et al.* (2025) destacam a recomendação de materiais, a orientação curricular e a avaliação mais precisa; Fortuna *et al.* (2025) ressaltam percursos adaptativos, ajuste de conteúdo e retorno imediato; Ikram *et al.* (2026) demonstram que a grande ruptura está em tornar possível a individualização em escala; e Freitas *et al.* (2025) mostram que tal movimento substitui a rigidez do modelo tradicional por processos ajustáveis ao estudante. Em vista disso, as transformações em debate revelam que a personalização algorítmica desloca o ensino de uma lógica centrada na repetição uniforme para outra voltada à diferenciação pedagógica, redefinindo, simultaneamente, os critérios de acompanhamento, a circulação dos conteúdos e o próprio sentido da mediação educativa.

DESAFIOS E LIMITES DA PERSONALIZAÇÃO NA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA

Os desafios e limites da personalização na educação contemporânea mostram que a adoção de sistemas inteligentes não pode ser

tomada como resposta automática para os problemas do ensino. Farhood *et al.* (2025) indicam que o campo reúne possibilidades relevantes, mas também obstáculos concretos ligados ao seu desenvolvimento e uso educacional. Em sentido próximo, Ikram *et al.* (2026) observam que ainda persistem lacunas na compreensão da efetividade dessas propostas e de suas implicações em diferentes contextos. Assim, o debate deixa de girar apenas em torno das vantagens da adaptação orientada por dados e passa a exigir exame mais atento das condições que sustentam ou limitam seu funcionamento.

Além disso, uma das questões mais recorrentes diz respeito à base informacional que sustenta os sistemas de adaptação pedagógica. Farhood *et al.* (2025) apontam que a disponibilidade de dados suficientes constitui dificuldade relevante, sobretudo porque muitos modelos dependem de volume consistente de informações para operar com maior precisão. Nessa mesma linha, Ikram *et al.* (2026) assinalam que as limitações metodológicas e a diversidade dos estudos ainda dificultam conclusões mais seguras sobre o real alcance dessas tecnologias. Desse modo, quando a base de dados é restrita, desigual ou pouco representativa, o sistema tende a produzir leituras parciais do processo de aprendizagem.

Por outro lado, os limites técnicos não se esgotam na questão dos dados. Fortuna *et al.* (2025) chamam atenção para entraves ligados à infraestrutura tecnológica e ao preparo dos educadores, enquanto Ikram *et al.* (2026) também relacionam a implementação desses sistemas à necessidade de infraestrutura, formação e apoio docente. Em diálogo com essa perspectiva, Freitas *et al.* (2025) observam que a dependência excessiva da tecnologia pode se tornar obstáculo relevante, sobretudo em realidades marcadas por acesso digital

desigual e por limitações materiais institucionais. Consequentemente, a aprendizagem adaptativa depende não apenas da existência de plataformas, mas de condições institucionais amplas.

Nessa direção, Ikram *et al.* (2026) sintetizam parte expressiva dessas tensões ao destacarem que a implementação da inteligência artificial na educação envolve questões ligadas à privacidade de dados, ao viés algorítmico, à transparência dos sistemas e à responsabilização pelos seus efeitos. Fortuna *et al.* (2025) reforçam essa leitura ao associarem a expansão dessas tecnologias a preocupações éticas e a impactos de longo prazo ainda pouco examinados. De modo complementar, Freitas *et al.* (2025) acrescentam que a segurança e a privacidade dos dados dos alunos constituem ponto sensível, sobretudo quando grandes volumes de informações pessoais e acadêmicas passam a circular em plataformas digitais.

Ademais, a bibliografia também evidencia que os limites dessa reorganização do ensino atingem a própria dimensão humana da educação. Freitas *et al.* (2025) alertam para a possibilidade de desumanização do processo educativo quando a interação pedagógica passa a ser excessivamente mediada por dispositivos automatizados. Em contraponto parcial, Fortuna *et al.* (2025) reconhecem o potencial da IA para ampliar o atendimento às necessidades individuais, mas deixam claro que esse avanço depende do preparo dos educadores e de estruturas institucionais adequadas. Já Ikram *et al.* (2026) ressaltam que a compreensão dos efeitos educacionais dessas tecnologias ainda é incompleta, o que exige prudência em sua adoção.

Por fim, o conjunto dos referenciais permite afirmar que os limites desse modelo se distribuem em quatro eixos principais: disponibilidade e qualidade dos dados, condições técnicas de implementação, formação docente e questões éticas relacionadas à justiça educacional. Farhood *et al.* (2025) destacam dificuldades operacionais e investigativas ainda presentes na área; Fortuna *et al.* (2025) salientam restrições de infraestrutura, preparo docente e insuficiência de estudos sobre equidade e inclusão; Ikram *et al.* (2026) insistem que as limitações dos estudos disponíveis reduzem a generalização dos achados; e Freitas *et al.* (2025) aproximam essas discussões do cotidiano do EAD. Em vista disso, a adoção desses sistemas precisa ser tratada com discernimento, planejamento e responsabilidade institucional.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise dos estudos examinados permite afirmar que a aprendizagem personalizada mediada por algoritmos vem sendo apresentada como alternativa ao ensino padronizado. Em termos gerais, Farhood *et al.* (2025), Fortuna *et al.* (2025), Ikram *et al.* (2026) e Freitas *et al.* (2025) indicam que a inteligência artificial amplia a possibilidade de adaptar conteúdos, ritmos, percursos e formas de acompanhamento às necessidades de cada estudante. A principal conclusão, portanto, está na identificação de uma mudança importante na organização do ensino. Em vez de uma estrutura uniforme, passa-se a admitir percursos mais flexíveis e ajustáveis. Com isso, a mediação por dados ganha centralidade no processo educativo.

Além disso, o significado dessas descobertas está no fato de que a tecnologia deixa de ser vista apenas como recurso auxiliar. Farhood

et al. (2025) mostram que a aprendizagem personalizada envolve adaptação da apresentação do conteúdo, da sequência das atividades e do suporte oferecido ao estudante. De modo semelhante, Fortuna *et al.* (2025) associam esse processo à criação de ambientes adaptativos e interativos. Ikram *et al.* (2026) também observam que o uso de dados em tempo real permite ajustar o percurso formativo às necessidades individuais. Dessa forma, as evidências indicam que a principal contribuição desses sistemas está menos na automação e mais na reorganização do ensino a partir das singularidades do estudante.

Do mesmo modo, essas descobertas se relacionam com um movimento mais amplo já identificado na produção acadêmica recente. Farhood *et al.* (2025) destacam a presença de algoritmos e aplicações educacionais voltados à recomendação de materiais, ao apoio tutorial e à avaliação. Fortuna *et al.* (2025) ressaltam o crescimento de estudos sobre sistemas adaptativos, *machine learning*, processamento de linguagem natural e tutoria inteligente. Ikram *et al.* (2026) situam essa mudança em uma trajetória mais longa, em que a personalização assistida por IA aparece como tentativa de responder, em escala, à diversidade dos aprendizes. Já Freitas *et al.* (2025) aproximam essa discussão do contexto da EAD.

Entretanto, os próprios estudos também evidenciam limites importantes, o que impede interpretações excessivamente otimistas. Farhood *et al.* (2025) chamam atenção para dificuldades relacionadas à disponibilidade de dados suficientes e à necessidade de validação dos métodos utilizados. Fortuna *et al.* (2025) assinalam restrições de infraestrutura tecnológica, preparo docente e baixa exploração dos efeitos de longo prazo, além de desafios ligados à equidade e à inclusão. Ikram *et al.* (2026) observam que a

heterogeneidade metodológica da produção científica ainda reduz a generalização dos achados. Freitas *et al.* (2025) acrescentam que dependência tecnológica, segurança dos dados e risco de enfraquecimento da dimensão humana do ensino também precisam ser considerados.

Nesse contexto, resultados muito promissores ou ainda inconclusivos podem ser compreendidos à luz das condições em que as pesquisas têm sido realizadas. Parte dos estudos incide sobre contextos específicos, plataformas delimitadas ou grupos relativamente restritos de participantes, como sugerem Fortuna *et al.* (2025) e Ikram *et al.* (2026). Além disso, Farhood *et al.* (2025) mostram que diferentes algoritmos, bases de dados e estratégias de implementação produzem efeitos variados. Freitas *et al.* (2025) também lembram que a aplicação da IA no EAD depende do modo como os recursos são integrados às práticas pedagógicas. Assim, resultados surpreendentes ou pouco conclusivos podem decorrer da diversidade metodológica e das diferenças institucionais de adoção.

Por fim, os estudos analisados apontam a necessidade de novas pesquisas em direções bem definidas. A primeira consiste em ampliar investigações de longo prazo sobre efeitos pedagógicos, cognitivos e sociais da aprendizagem personalizada assistida por IA, como sugerem Fortuna *et al.* (2025) e Ikram *et al.* (2026). A segunda envolve examinar com maior atenção os impactos sobre equidade, inclusão e justiça educacional. A terceira refere-se à formação docente e às formas de integração pedagógica desses sistemas, tema enfatizado por Freitas *et al.* (2025). A quarta, por sua vez, diz respeito à necessidade de pesquisas comparativas entre diferentes modelos de adaptação e acompanhamento discente. Desse modo, o

campo permanece promissor, mas ainda dependente de investigação continuada e análise crítica cuidadosa.

CONCLUSÃO

As considerações finais deste estudo indicaram que a investigação cumpriu seu propósito ao examinar a aprendizagem personalizada por algoritmos como fator de mudança no ensino padronizado. A análise permitiu responder à questão central do artigo ao demonstrar que a inteligência artificial e os sistemas adaptativos têm participado da reorganização do ensino, sobretudo ao favorecer percursos mais ajustados às necessidades, ao ritmo e ao desempenho dos estudantes. Verificou-se, assim, que essa mudança não se restringiu ao uso de recursos tecnológicos, mas alcançou a forma de organizar conteúdos, acompanhar o progresso discente e estruturar intervenções pedagógicas.

Os objetivos da pesquisa também foram alcançados. Inicialmente, foi possível explicitar os fundamentos da aprendizagem personalizada por algoritmos, evidenciando que essa proposta se apoiou no reconhecimento da singularidade do estudante e na adaptação do percurso educativo às suas características. Em seguida, examinaram-se as transformações produzidas no ensino padronizado, especialmente no que se refere à recomendação de materiais, ao ajuste de ritmo e ao acompanhamento contínuo da aprendizagem. Por fim, discutiram-se os desafios e limites desse processo, destacando-se que a adoção dessas tecnologias dependeu de condições institucionais, pedagógicas, técnicas e éticas que não podem ser desconsideradas.

As principais conclusões mostraram que a personalização mediada por inteligência artificial representou mudança relevante na forma de compreender o ensino, ao deslocar o foco da uniformidade para a valorização das diferenças entre os aprendizes. Ao mesmo tempo, os resultados indicaram que esse potencial não garantiu, por si só, melhoria automática da educação. Sua efetividade permaneceu vinculada à qualidade dos dados utilizados, à infraestrutura disponível, à formação docente e à capacidade institucional de integrar esses recursos ao trabalho pedagógico de maneira crítica e responsável.

Também ficou evidente que os achados precisaram ser interpretados com cautela. A revisão dos referenciais mostrou avanços importantes, mas revelou, igualmente, que parte das evidências ainda se concentrou em contextos específicos, com metodologias variadas e diferentes níveis de maturidade tecnológica. Por essa razão, a transferência direta desses resultados para outras realidades educacionais exigiu prudência, sobretudo em cenários marcados por desigualdade de acesso, limitações estruturais e baixa preparação institucional para o uso pedagógico da inteligência artificial.

Diante disso, as lacunas identificadas apontaram caminhos para pesquisas futuras. Tornou-se necessário ampliar estudos de longo prazo sobre os efeitos pedagógicos, cognitivos e sociais da aprendizagem personalizada em diferentes níveis de ensino. Do mesmo modo, mostrou-se relevante investigar com maior atenção os impactos desses sistemas sobre equidade, inclusão, privacidade de dados, transparência algorítmica e justiça educacional. Além disso, novas pesquisas poderão voltar-se à formação docente, às condições de implementação em contextos diversos e à

comparação entre diferentes modelos de adaptação, recomendação e acompanhamento discente, a fim de ampliar a compreensão do tema e qualificar o debate acadêmico sobre a reorganização do ensino contemporâneo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FARHOOD, H.; NYDÉN, M.; BEHESHTI, A.; MULLER, S. Aprendizagem personalizada baseada em inteligência artificial na educação: uma revisão sistemática da literatura. *Discover Artificial Intelligence*, v. 5, art. 331, pp. 2-10, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/s44163-025-00598-x>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s44163-025-00598-x>. Acesso em: 31 mar. 2026.

FORTUNA, A.; PRASETYA, F.; SAMALA, A. D.; RAWAS, S.; CRIOLLO-C, S.; KAYA, D.; RAIHAN, M.; ANDRIANI, W.; SAFITRI, D.; NABAWI, R. A. Inteligência artificial na aprendizagem personalizada: uma revisão sistemática global dos avanços atuais e das oportunidades futuras. *Social Sciences & Humanities Open*, v. 12, art. 102114, p.1, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.102114>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590291125001144>. Acesso em: 31 mar. 2026.

FREITAS, J. C. L.; FONSECA, A. B. B. N.; CRUZ, E. C.; MISSAGIA, E. S.; PILATI, G.; ALENCAR, M. S.; GUIZARDI, R. P.; CERQUEIRA, W. V. G. Aprendizagem personalizada e inteligência artificial: como a IA pode melhorar o EAD. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 11, n. 2, pp. 2099-2102, 2025. DOI: <https://doi.org/10.51891/rease.v11i2.18259>. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/download/18259/10535/45835>. Acesso em: 31 mar. 2026.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017. Disponível em: https://www.academia.edu/48899027/Como_Elaborar_Projetos_De_Pesquisa_6a_Ed_GIL. Acesso em: 31 mar. 2026.

IKRAM, M. I.; HANEFAR, S. B. M.; SALEEM, S. M. U.; ZULFIQAR, F. Inteligência artificial na educação: uma revisão sistemática das tendências e rumos futuros da aprendizagem personalizada. *Frontiers in Education*, v. 11, 2026. DOI: <https://doi.org/10.3389/feduc.2026.1782626>. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/feduc.2026.1782626/full>. Acesso em: 31 mar. 2026.

LUNETTA, A.; GUERRA, R. Metodologia da pesquisa científica e acadêmica. *OWL Journal*, 2023. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8240361>. Disponível em: <https://www.revistaowl.com.br>. Acesso em: 31 mar. 2026.