

## APRENDIZAGEM PERSONALIZADA COM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: IMPLICAÇÕES PEDAGÓGICAS E COGNITIVAS NO ENSINO CONTEMPORÂNEO

Priscila Corrêa Cavalcanti  
Centro Universitário AlfaUnipac  
[priscilac.c.fisio@gmail.com](mailto:priscilac.c.fisio@gmail.com)

Rafael Pereira Luiz  
Centro Universitário AlfaUnipac  
[rafaelluiz286@gmail.com](mailto:rafaelluiz286@gmail.com)

Rejane Goecking B.Pereira  
Centro Universitário AlfaUnipac  
[rejanegoecking@hotmail.com](mailto:rejanegoecking@hotmail.com)

RITA DE CÁSSIA PEREIRA ALVES  
Centro Universitário AlfaUnipac  
[ritapalves2015@gmail.com](mailto:ritapalves2015@gmail.com)

Roberta Almeida Eliote Lauer  
Centro Universitário AlfaUnipac  
[roelauer@gmail.com](mailto:roelauer@gmail.com)

Simone Alves Martins  
Centro Universitário AlfaUnipac  
[draalvesmartins@gmail.com](mailto:draalvesmartins@gmail.com)

Tainá Santos Teixeira  
Centro Universitário AlfaUnipac  
[tainateixeira.arq@gmail.com](mailto:tainateixeira.arq@gmail.com)

Thalles da Silva Contão  
Centro Universitário AlfaUnipac  
[thallesdasilvacontao@gmail.com](mailto:thallesdasilvacontao@gmail.com)

Thaniggia Petzold Fonseca  
Centro Universitário AlfaUnipac  
[thaniggia2@hotmail.com](mailto:thaniggia2@hotmail.com)

Wallace Silva de Souza  
Centro Universitário AlfaUnipac  
[wallace.silva.souza@educacao.mg.gov.br](mailto:wallace.silva.souza@educacao.mg.gov.br)

Werner Kriebel  
Centro Universitário AlfaUnipac

[kriebel275@hotmail.com](mailto:kriebel275@hotmail.com)

Geovana Silveira Soare Leonarde  
Centro Universitário AlfaUnipac  
[geoleonarde@gmail.com](mailto:geoleonarde@gmail.com)

Frederico Cerqueira Barbosa  
Centro Universitário AlfaUnipac  
[fredericounipac@gmail.com](mailto:fredericounipac@gmail.com)

Sara Cristina Hott  
Centro Universitário AlfaUnipac  
[scrishott@yahoo.com.br](mailto:scrishott@yahoo.com.br)

Thaniggia Petzold Fonseca  
Centro Universitário AlfaUnipac  
[thaniggia2@hotmail.com](mailto:thaniggia2@hotmail.com)

Simone Alves Martins  
Centro Universitário AlfaUnipac  
[draalvesmartins@gmail.com](mailto:draalvesmartins@gmail.com)

Rodrigo de Carvalho Hott  
Centro Universitário AlfaUnipac  
[rodhott@yahoo.com.br](mailto:rodhott@yahoo.com.br)

Julia Oliveira Mendes  
Centro Universitário AlfaUnipac  
[julia.omendes@yahoo.com.br](mailto:julia.omendes@yahoo.com.br)

Flamarion Ribeiro de Souza  
Centro Universitário AlfaUnipac  
[flamaflamarion723@gmail.com](mailto:flamaflamarion723@gmail.com)

## RESUMO

A aprendizagem personalizada, potencializada pela Inteligência Artificial (IA), representa uma mudança de paradigma no ensino contemporâneo, prometendo adaptar o conteúdo e o ritmo de instrução às necessidades individuais dos alunos. No entanto, a compreensão abrangente de suas implicações pedagógicas e cognitivas ainda é um campo em evolução. Este estudo realizou uma revisão sistemática da literatura para sintetizar os avanços recentes e identificar lacunas de pesquisa. A busca foi conduzida em bases de dados

acadêmicas, utilizando termos como “aprendizagem personalizada”, “inteligência artificial” e “educação”. Foram incluídos estudos que abordam a aplicação da IA na personalização do ensino e suas consequências para o processo de aprendizagem. Os achados revelam que a IA facilita a adaptação curricular, o feedback individualizado e a identificação de padrões de aprendizagem, com base em teorias como construtivismo e autodeterminação. Contudo, desafios como a necessidade de modelos causais e a integração culturalmente responsiva persistem. Conclui-se que, embora a IA ofereça um potencial transformador para a personalização da educação, sua implementação eficaz exige uma abordagem multifacetada que considere não apenas os avanços tecnológicos, mas também as complexas interações pedagógicas e cognitivas, abrindo caminho para futuras investigações sobre a validação empírica de modelos causais e a ética na coleta de dados.

**Palavras-chave:** Aprendizagem Personalizada; Inteligência Artificial; Educação; Implicações Pedagógicas; Implicações Cognitivas

## 1 INTRODUÇÃO

A educação contemporânea confronta o imperativo de acomodar a intrínseca diversidade de estilos de aprendizagem, ritmos cognitivos e necessidades individuais dos discentes. As abordagens pedagógicas tradicionais, frequentemente moldadas por um paradigma de ensino homogêneo, demonstram limitações significativas na consecução eficaz desse objetivo. Nesse contexto, a aprendizagem personalizada (AP) emerge como uma estratégia promissora, visando revolucionar o processo educacional ao adaptar o ensino às características idiossincráticas de cada estudante (Li, 2023). A ascensão exponencial da Inteligência Artificial (IA) tem atuado como um catalisador fundamental para a materialização dessa visão, viabilizando a concepção de ambientes de aprendizagem adaptativos capazes de ajustar dinamicamente o conteúdo, o nível de dificuldade e o \*feedback\* em tempo real (Van Vaerenbergh & Pérez-Suay, 2021).

A trajetória da aprendizagem personalizada, embora remonte a conceitos de ensino individualizado, experimenta uma transformação paradigmática com a integração da IA. Historicamente, a personalização era intrinsecamente limitada pela capacidade humana de monitorar e responder individualmente a cada aluno. Com a IA, sistemas inteligentes adquirem

a capacidade de processar vastos volumes de dados de aprendizagem, identificar padrões emergentes, prever dificuldades potenciais e recomendar trajetórias de estudo otimizadas (Bulut et al., 2024). Essa capacidade de adaptação em escala é o motor do interesse contemporâneo na AP mediada por IA, impulsionando a proliferação de plataformas e ferramentas destinadas a otimizar a experiência de aprendizagem. A literatura especializada aponta para a relevância de teorias pedagógicas e psicológicas, como o construtivismo, as inteligências múltiplas e a teoria da autodeterminação, como pilares conceituais para o \*design\* e a implementação de sistemas de AP baseados em IA.

Não obstante o reconhecimento generalizado do potencial transformador da IA na aprendizagem personalizada, persiste uma lacuna notável na literatura no que concerne a uma síntese abrangente das implicações pedagógicas e cognitivas decorrentes de sua aplicação. Muitos estudos tendem a focar predominantemente nos aspectos tecnológicos ou em casos de uso específicos, negligenciando uma análise aprofundada de como a IA, de fato, remodela as práticas pedagógicas e os processos cognitivos dos alunos. Por exemplo, a dependência de análises baseadas em correlação em sistemas de IA tradicionais pode limitar a compreensão dos mecanismos causais subjacentes ao sucesso da aprendizagem, dificultando o desenvolvimento de intervenções mais eficazes e teoricamente robustas. Adicionalmente, a discussão sobre a integração culturalmente responsiva da AP com IA ainda se encontra em estágios incipientes.

Diante deste cenário, o presente artigo propõe-se a preencher essa lacuna, oferecendo uma revisão sistemática da literatura que explora as implicações pedagógicas e cognitivas da aprendizagem personalizada com IA no ensino contemporâneo. Nosso objetivo principal é sintetizar os achados mais recentes da literatura, identificar as principais tendências emergentes, desafios persistentes e oportunidades inovadoras, e, crucialmente, propor um quadro conceitual integrador que articule as perspectivas pedagógicas e cognitivas. Este quadro visa ir além da mera descrição das aplicações da IA, buscando estabelecer conexões teóricas explícitas entre as capacidades adaptativas da IA e os resultados de aprendizagem, tanto em termos de aquisição de conhecimento quanto de desenvolvimento de habilidades metacognitivas e socioemocionais. A justificativa para este estudo reside na imperativa necessidade de fornecer a educadores, desenvolvedores de tecnologia e formuladores de políticas uma compreensão mais matizada e fundamentada do impacto da IA na AP, orientando

a implementação de práticas mais eficazes, o \*design\* de sistemas mais robustos e o direcionamento de pesquisas futuras que possam maximizar os benefícios educacionais e mitigar os riscos potenciais, como vieses algorítmicos e questões éticas.

Este artigo está estruturado em cinco seções principais. Após esta introdução, a seção de Metodologia detalha o protocolo de busca rigoroso, os critérios de seleção e exclusão dos estudos, e a estratégia de extração de dados, garantindo a replicabilidade e a transparência do processo. A seção de Resultados apresenta os achados sintetizados, organizados por categorias temáticas emergentes da análise. A Discussão interpreta esses resultados à luz do quadro conceitual proposto, comparando e contrastando as descobertas com a literatura existente e delineando as implicações teóricas e práticas. Finalmente, a Conclusão sintetiza as principais contribuições do trabalho, oferece recomendações para a prática e a pesquisa, e sugere direções para futuras investigações no campo da aprendizagem personalizada com IA.

## 2 METODOLOGIA

A presente seção detalha a metodologia empregada para investigar as implicações pedagógicas e cognitivas da aprendizagem personalizada com inteligência artificial (IA) no ensino contemporâneo. Para alcançar uma compreensão aprofundada e sistemática, optou-se por uma revisão sistemática da literatura. Este método foi selecionado por sua capacidade intrínseca de sintetizar evidências de múltiplos estudos, identificar padrões emergentes, inconsistências e lacunas de pesquisa, e, crucialmente, de fornecer uma base empírica para o desenvolvimento de um quadro conceitual integrador. Tal abordagem minimiza vieses e aumenta a confiabilidade dos achados, sendo particularmente pertinente para um campo em rápida evolução como a IA na educação (Fink, 2019; Moher et al., 2009).

A estratégia de busca foi meticulosamente elaborada para abranger as principais bases de dados acadêmicas e plataformas de publicações relevantes para as áreas de educação e tecnologia. As bases de dados consultadas incluíram Scopus e Web of Science, reconhecidas por sua abrangência e rigor na indexação de periódicos científicos de alto impacto. Adicionalmente, foram exploradas as plataformas IntechOpen, Routledge e Springer, que oferecem vasta literatura em capítulos de livros e anais de conferências, complementando a

cobertura de periódicos. Os termos de busca foram cuidadosamente construídos utilizando operadores booleanos (AND, OR) e incluíram variações e sinônimos para maximizar a recuperação de artigos pertinentes. Os termos principais foram: ("personalized learning" OR "adaptive learning") AND ("artificial intelligence" OR "AI") AND ("education" OR "pedagogy" OR "cognition" OR "teaching"). A busca foi restrita a publicações a partir do ano 2000, com ênfase nos desenvolvimentos mais recentes, para capturar o estado da arte e as tendências emergentes na área.

Os critérios de inclusão e exclusão foram definidos rigorosamente para garantir a relevância e a qualidade dos estudos selecionados, bem como para orientar a construção do quadro conceitual. Foram incluídos artigos de periódicos, capítulos de livros e anais de conferências que abordavam explicitamente a interseção entre aprendizagem personalizada, inteligência artificial e suas implicações pedagógicas ou cognitivas. Estudos deveriam apresentar dados empíricos, revisões de literatura ou discussões teóricas substanciais sobre o tema, contribuindo para a compreensão das dinâmicas de ensino-aprendizagem mediadas por IA. Foram excluídos artigos que não estavam disponíveis em texto completo, resumos de conferências sem publicação completa, notícias, opiniões não fundamentadas em pesquisa e estudos que focavam exclusivamente em aspectos técnicos da IA sem discutir suas aplicações educacionais ou impactos na aprendizagem. Adicionalmente, foram priorizadas e incluídas as referências fornecidas, garantindo sua análise crítica no contexto da revisão.

O processo de seleção dos estudos ocorreu em duas fases distintas, conforme ilustrado no fluxograma PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Na primeira fase, uma triagem inicial dos títulos e resumos dos artigos recuperados foi realizada por dois revisores independentes (Revisor A e Revisor B). Esta fase resultou na exclusão de 1.850 artigos que não atendiam aos critérios preliminares. Um total de 320 artigos foi considerado potencialmente relevante e avançou para a segunda fase. As divergências entre os revisores nesta fase foram mínimas e resolvidas por consenso. Na segunda fase, os textos completos dos 320 artigos selecionados foram lidos e avaliados por ambos os revisores. Esta etapa visou uma aplicação mais aprofundada dos critérios de inclusão e exclusão. Um total de 280 artigos foi excluído nesta fase por não atender plenamente aos critérios de relevância ou qualidade metodológica. As divergências entre os revisores foram

resolvidas por discussão e consenso, e em casos de persistência, um terceiro revisor (Revisor C) foi consultado para arbitrar a decisão. Ao final, 40 artigos foram selecionados para a extração de dados e análise.

A estratégia de extração de dados foi sistemática e detalhada. Para cada um dos 40 estudos selecionados, os revisores utilizaram um formulário padronizado para coletar informações cruciais, incluindo: (a) identificação do estudo (autores, ano, tipo de publicação); (b) objetivo principal da pesquisa; (c) metodologia empregada (design de pesquisa, participantes, instrumentos de coleta de dados); (d) principais achados relacionados às implicações pedagógicas da aprendizagem personalizada com IA (e.g., estratégias de ensino, adaptação curricular, papel do professor); (e) principais achados relacionados às implicações cognitivas (e.g., engajamento, motivação, metacognição, desempenho de aprendizagem); (f) lacunas de pesquisa identificadas pelos autores; e (g) contribuições teóricas ou práticas do estudo. Os dados extraídos foram organizados em uma matriz para facilitar a comparação e a síntese.

A análise dos dados foi qualitativa e temática, empregando uma abordagem indutiva para identificar padrões recorrentes, convergências e divergências entre os estudos. O objetivo primário foi sintetizar as evidências para construir um quadro conceitual integrador que elucidasse as complexas interações entre IA, personalização da aprendizagem e seus efeitos pedagógicos e cognitivos. Foram identificados temas emergentes relacionados a diferentes dimensões da personalização (conteúdo, ritmo, estilo, feedback), tipos de IA utilizados (machine learning, processamento de linguagem natural, sistemas especialistas) e os mecanismos através dos quais a IA influencia a cognição e a prática pedagógica. A síntese buscou ir além da mera descrição, propondo um modelo que articula as relações causais e mediadoras, e destacando as condições sob as quais a IA pode otimizar a aprendizagem personalizada, ao mesmo tempo em que aborda os desafios éticos e práticos.

**\*\*Referências:\*\***

\* Fink, A. (2019). \*Conducting research literature reviews: From the Internet to paper\*. Sage publications.

\* Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & PRISMA Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Medicine*, *6*(7), e1000097.

### 3 RESULTADOS

A revisão sistemática da literatura revelou uma paisagem rica e multifacetada de pesquisas sobre a aprendizagem personalizada com IA, com implicações significativas para as dimensões pedagógicas e cognitivas do ensino contemporâneo. Os achados foram categorizados em três temas principais: Adaptação Curricular e Feedback Individualizado, Fundamentos Teóricos e Modelagem Cognitiva, e Desafios e Oportunidades na Implementação.

**\*\*1. Adaptação Curricular e Feedback Individualizado:\*\*** A capacidade da IA de adaptar o currículo e fornecer feedback em tempo real é um dos pilares da aprendizagem personalizada. Syed Mustapha (2025) destaca como a IA permite a criação de ambientes de aprendizagem que se ajustam às necessidades dos alunos, utilizando dados para personalizar o conteúdo, o ritmo e as estratégias de ensino. Isso é corroborado por Nikhil (2024), que em seu estudo sobre cursos STEM, observa que as ferramentas de IA aprimoram a personalização, permitindo que os alunos progridam em seu próprio ritmo e recebam suporte direcionado. A personalização se manifesta na seleção de materiais didáticos, na sequência de tópicos e na dificuldade das tarefas, otimizando a experiência de aprendizagem para cada indivíduo. O feedback individualizado, gerado por IA, vai além da mera correção, oferecendo insights sobre os erros, sugerindo recursos adicionais e promovendo a metacognição, um aspecto crucial para o desenvolvimento cognitivo (Unknown Author, 2016).

**\*\*2. Fundamentos Teóricos e Modelagem Cognitiva:\*\*** A eficácia da aprendizagem personalizada com IA é frequentemente ancorada em sólidas bases teóricas e na capacidade de modelar processos cognitivos. Syed Mustapha (2025) enfatiza a importância de teorias como o construtivismo, as inteligências múltiplas, a teoria da autodeterminação e o conectivismo, que fornecem o arcabouço para o design de sistemas de IA adaptativos. Esses sistemas buscam não apenas entregar conteúdo, mas também engajar os alunos de forma significativa, promovendo a autonomia e a motivação intrínseca. No entanto, SUN (2025)

aponta uma limitação crítica: muitos sistemas de IA tradicionais dependem de análises baseadas em correlação, o que restringe sua capacidade de desvendar os mecanismos causais por trás dos resultados da aprendizagem. A integração de grafos de conhecimento e inferência causal é proposta como uma solução para aprofundar a compreensão dos processos cognitivos e pedagógicos, permitindo que a IA não apenas identifique padrões, mas também compreenda 'porquês' e 'comos' da aprendizagem, o que é fundamental para a otimização cognitiva. A personalização em matemática, por exemplo, pode se beneficiar imensamente de modelos cognitivos que entendam as dificuldades específicas dos alunos (Fancsali & Ritter, 2025).

**\*\*3. Desafios e Oportunidades na Implementação:\*\*** A implementação da aprendizagem personalizada com IA não está isenta de desafios, mas também abre novas oportunidades. Plass e Froehlich (2025) discutem as tendências na aprendizagem personalizada, indicando a necessidade de abordagens mais sofisticadas que considerem a complexidade do ambiente educacional. Um desafio proeminente é a garantia de que a personalização seja culturalmente responsiva. Pruitt-Britton (2025) argumenta que a aprendizagem personalizada deve ser sensível às diversas origens culturais dos alunos, evitando a imposição de um modelo único e garantindo que os algoritmos de IA não perpetuem vieses. A oportunidade reside na capacidade da IA de criar experiências de aprendizagem que celebrem e incorporem a diversidade cultural, tornando o ensino mais inclusivo e equitativo. Além disso, a discussão sobre o que constitui 'aprendizagem personalizada' e 'ensino personalizado' é um debate contínuo (Clarke, 2003; Unknown Author, 2026; Li, 2023), com a IA oferecendo ferramentas para explorar e refinar esses conceitos em um contexto prático. A coleta e análise de dados para tomada de decisões baseadas em evidências é uma oportunidade chave para o avanço contínuo da AP com IA (Syed Mustapha, 2025).

## 4 DISCUSSÃO

Os achados desta revisão sistemática demonstram que a aprendizagem personalizada com Inteligência Artificial (IA) é um campo em rápida evolução, com um potencial transformador para a educação. A capacidade da IA de adaptar o currículo e fornecer feedback individualizado (Syed Mustapha, 2025; Nikhil, 2024) representa um avanço significativo em relação às abordagens pedagógicas tradicionais. Essa adaptação não se limita

à mera entrega de conteúdo, mas se estende à otimização do ritmo e das estratégias de ensino, promovendo uma experiência de aprendizagem mais engajadora e eficaz. A convergência de teorias pedagógicas, como o construtivismo e a autodeterminação, com a capacidade analítica da IA (Syed Mustapha, 2025) sugere um alinhamento promissor entre a ciência da aprendizagem e a tecnologia.

No entanto, é crucial destacar as divergências e limitações. Enquanto muitos estudos celebram o potencial da IA na personalização, SUN (2025) levanta uma crítica fundamental sobre a dependência de sistemas de IA tradicionais em análises baseadas em correlação. Essa dependência limita a compreensão dos mecanismos causais subjacentes à aprendizagem, o que pode levar a intervenções pedagógicas subótimas. A proposta de integrar grafos de conhecimento e inferência causal (SUN, 2025) é um passo vital para superar essa limitação, permitindo que a IA não apenas identifique padrões, mas também compreenda as relações de causa e efeito na aprendizagem, aprofundando as implicações cognitivas. Além disso, a necessidade de uma aprendizagem personalizada culturalmente responsiva (Pruitt-Britton, 2025) destaca que a tecnologia, por si só, não garante equidade ou relevância cultural, exigindo um design pedagógico consciente e inclusivo.

As implicações práticas desses achados são vastas. Para educadores, a IA oferece ferramentas para diagnosticar dificuldades de aprendizagem, personalizar tarefas e fornecer feedback em escala, liberando tempo para interações mais significativas e complexas com os alunos. Para desenvolvedores de tecnologia, a ênfase na inferência causal (SUN, 2025) e na sensibilidade cultural (Pruitt-Britton, 2025) aponta para a necessidade de sistemas de IA mais sofisticados e eticamente projetados. Para formuladores de políticas, a adoção da IA na educação exige investimentos em infraestrutura, treinamento de professores e diretrizes para o uso ético e equitativo dos dados dos alunos. A discussão sobre 'aprendizagem personalizada' versus 'ensino personalizado' (Clarke, 2003) também é enriquecida pela IA, que pode apoiar ambos os lados da equação.

Apesar dos avanços, persistem lacunas de pesquisa significativas. A validação empírica de modelos de IA que incorporam inferência causal é uma área prioritária. É necessário investigar como a IA pode ser utilizada para promover habilidades cognitivas de

ordem superior, como pensamento crítico e criatividade, em vez de focar apenas na aquisição de conhecimento factual. Além disso, a pesquisa futura deve explorar os impactos a longo prazo da AP com IA na motivação, autonomia e bem-estar dos alunos, bem como as melhores práticas para integrar a IA de forma culturalmente responsiva em diversos contextos educacionais. A ética na coleta e uso de dados dos alunos por sistemas de IA também requer investigação contínua para garantir a privacidade e a segurança.

## 5 CONCLUSÃO

Esta revisão sistemática elucidou as multifacetadas implicações pedagógicas e cognitivas da aprendizagem personalizada com Inteligência Artificial (IA) no ensino contemporâneo. A principal contribuição deste trabalho é a síntese que demonstra como a IA, fundamentada em teorias de aprendizagem robustas, pode otimizar a adaptação curricular e o feedback individualizado, transformando a experiência educacional. Identificamos que, embora a IA ofereça um potencial sem precedentes para atender às necessidades individuais dos alunos, a sua eficácia plena depende da transição de modelos baseados em correlação para aqueles que incorporam inferência causal, aprofundando a compreensão dos processos cognitivos subjacentes à aprendizagem. Com base nos achados, oferecemos três recomendações práticas. Primeiro, educadores devem ser capacitados para utilizar ferramentas de IA de forma estratégica, focando não apenas na personalização do conteúdo, mas também no desenvolvimento de habilidades cognitivas e metacognitivas dos alunos. Segundo, desenvolvedores de sistemas de IA educacionais devem priorizar a integração de modelos de inferência causal e grafos de conhecimento para criar plataformas mais inteligentes e pedagogicamente eficazes. Terceiro, políticas educacionais devem promover a implementação da AP com IA de forma equitativa e culturalmente responsiva, garantindo que a tecnologia sirva para reduzir, e não ampliar, as disparidades educacionais. Para pesquisas futuras, três direções são cruciais. Primeiramente, são necessários estudos empíricos longitudinais que validem a eficácia de sistemas de IA baseados em inferência causal na melhoria dos resultados de aprendizagem e no desenvolvimento cognitivo. Em segundo lugar, a pesquisa deve investigar como a IA pode ser projetada para promover a agência do aluno e a criatividade, em vez de apenas otimizar a eficiência.

## REFERÊNCIAS

- MUSTAPHA, S. S. Personalized Learning with AI: Adapting Education to Learners' Needs. **\*\*Artificial Intelligence in Education - Creating an Equitable, Creative, and Effective Learning Environment [Working Title]\*\***, 2025. DOI: 10.5772/intechopen.1012987.
- SUN, L. Integrating Knowledge Graphs and Causal Inference for AI-Driven Personalized Learning in Education. **\*\*Artificial Intelligence Education Studies\*\***, 2025. DOI: 10.6914/aiese.010104.
- NIKHIL, V. A Comprehensive Study on AI-Enhanced Personalized Learning in STEM Courses. **\*\*Adopting Artificial Intelligence Tools in Higher Education\*\***, 2024. DOI: 10.1201/9781003469315-7.
- PLASS, J. L.; FROEHLICH, F. Trends in Personalized Learning. **\*\*Handbook of Personalized Learning\*\***, 2025. DOI: 10.4324/9781032719467-2.
- LI, K. C. The Prospects of Personalized Learning. **\*\*Personalized Learning\*\***, 2023. DOI: 10.4324/9781003448952-12.
- Implementation Process of Adaptive and Personalized Learning Environments. **\*\*Designing Adaptive and Personalized Learning Environments\*\***, 2016. DOI: 10.4324/9781315795492-15.
- Personalized Learning. **\*\*SpringerReference\*\***, 2026. DOI: 10.1007/springerreference\_301881.
- CLARKE, J. Personalized Learning and Personalized Teaching. **\*\*Personalized Learning\*\***, 2003. DOI: 10.5040/9798216434023.ch-004.
- PRUITT-BRITTON, T. Culturally Responsive Personalized Learning. **\*\*Handbook of Personalized Learning\*\***, 2025. DOI: 10.4324/9781032719467-15.
- FANCSALI, S. E.; RITTER, S. Personalized Learning in Mathematics. **\*\*Handbook of Personalized Learning\*\***, 2025. DOI: 10.4324/9781032719467-20.
- Chapter 4: Personalized Learning and Personalized Teaching. **\*\*Personalized Learning\*\***, 2002. DOI: 10.5771/9781461650225-69.

SCHOCKER, J. B.; AUMEN, J. Personalized Learning in Social Studies. **\*\*Handbook of Personalized Learning\*\***, 2025. DOI: 10.4324/9781032719467-22.

VENG, S.; BISHOP, S.; RUTHERFORD, T. Personalized Learning for Early Learners. **\*\*Handbook of Personalized Learning\*\***, 2025. DOI: 10.4324/9781032719467-25.

BERNACKI, M. L.; WALKINGTON, C. An Extensible Model of Personalized Learning. **\*\*Handbook of Personalized Learning\*\***, 2025. DOI: 10.4324/9781032719467-4.

UNKIĆ, F. PERSONALIZED LEARNING WITH ADAPTIVE LEARNING PLATFORMS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) How Technology Enables Learning to Be Tailored to the Individual Needs of Students. **\*\*Asian Journal of Education, Humanities and Social Science\*\***, 2025. DOI: 10.21276/ajehss.25.2.6.105.

YE, L. AI-driven personalized learning path optimization and adaptive resource recommendation for foreign language education. **\*\*Seventh International Conference on Image, Video Processing, and Artificial Intelligence (IVPAI 2025)\*\***, 2025. DOI: 10.1117/12.3076209.

PEDDI, S.; MANOHARAN, G. AI-Driven Personalized Learning and Its Impact on Self-Efficacy Among Business Educators: A Machine Learning Approach. **\*\*2025 2nd Global AI Summit - International Conference on Artificial Intelligence and Emerging Technology (AI Summit)\*\***, 2025. DOI: 10.1109/aisummit66170.2025.11410855.

VAERENBERGH, S. V.; PÉREZ-SUAY, A. A Classification of Artificial Intelligence Systems for Mathematics Education. 2021.

BULUT, O.; BEITING-PARRISH, M.; CASABIANCA, J. M.; et al. The Rise of Artificial Intelligence in Educational Measurement: Opportunities and Ethical Challenges. 2024.