



ISSN: 2595-1661

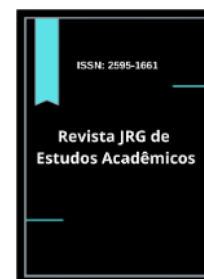
ARTIGO

Listas de conteúdos disponíveis em [Portal de Periódicos CAPES](https://portaldeperiodicos.capes.gov.br/)

Revista JRG de Estudos Acadêmicos

Página da revista:

<https://revistajrg.com/index.php/jrg>



Plataformas digitais e inovação pedagógica: caminhos para a personalização do ensino no século XXI

Digital platforms and pedagogical innovation: pathways to personalized learning in the 21st century

DOI: 10.55892/jrg.v8i19.2687

ARK: 57118/JRG.v8i19.2687

Recebido: 09/11/2025 | Aceito: 16/11/2025 | Publicado on-line: 17/11/2025

Leizane Ferreira dos Santos¹

<https://orcid.org/0009-0002-3621-8493>

<http://lattes.cnpq.br/6151198740155892>

Uninter | Universidad Internacional Tres Fronteras, ASU, Paraguai

E-mail: leizanesantos@yahoo.com.br

José Amauri Siqueira da Silva²

<https://orcid.org/0000-0003-0587-7277>

<http://lattes.cnpq.br/1572652997792032>

Universidad San Lorenzo, UNISAL, Paraguai.

E-mail: iamendes1@gmail.com



Resumo:

O estudo investigou como as plataformas digitais podem favorecer a personalização do ensino no século XXI, tomando como ponto de partida o desafio de ajustar percursos formativos às necessidades individuais dos estudantes. O objetivo central foi compreender de que modo recursos tecnológicos, especialmente sistemas adaptativos e ambientes digitais estruturados, contribuem para práticas pedagógicas mais flexíveis. A fundamentação teórica reuniu pesquisas que discutem inteligência computacional aplicada à educação, mecanismos de monitoramento da aprendizagem e diretrizes institucionais relacionadas ao uso pedagógico das tecnologias. A investigação adotou uma revisão da literatura de caráter descritivo, organizada para identificar conceitos, tendências e evidências disponíveis sobre o tema. Os resultados mostraram que plataformas digitais podem apoiar a adaptação de atividades, ampliar o acompanhamento do desempenho e favorecer trajetórias mais personalizadas quando articuladas ao planejamento docente. As conclusões indicam que a eficácia dessas soluções depende da integração entre tecnologia, intencionalidade pedagógica e competências digitais dos professores. As implicações para o campo educacional sugerem a necessidade de fortalecer políticas de formação e consolidar práticas que utilizem recursos digitais como apoio ao desenvolvimento de aprendizagens mais alinhadas às características dos estudantes.

¹ Doutoranda em Ciências da Educação, Uninter, Paraguai.

² Possui graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal do Amazonas (1998), mestrado em Matemática pela Universidade Federal do Amazonas (2009) e Doutorado em ciências de la educacion pela universidad San Lorenzo (2018), Reconhecido no Brasil pela Universidade de Uberaba. Atualmente é professor da Secretaria de Estado da Educação e Qualidade do Ensino, professor da Universidad Del Sol e coordenador de IES em cursos de mestrado e doutorados internacionais.

Palavras-chave: plataformas digitais; inovação pedagógica; personalização do ensino; tecnologia educacional.

Abstract:

The study examined how digital platforms can support personalized learning in the twenty-first century, starting from the challenge of aligning educational pathways with students' individual needs. The main objective was to understand how technological resources, particularly adaptive systems and structured digital learning environments, contribute to more flexible pedagogical practices. The theoretical foundation compiled research addressing computational intelligence applied to education, learning monitoring mechanisms, and institutional guidelines related to the pedagogical use of digital technologies. The investigation employed a descriptive literature review aimed at identifying concepts, trends, and documented evidence on the topic. The results indicated that digital platforms can assist in adapting learning activities, enhance performance monitoring, and promote more personalized learning trajectories when integrated into intentional pedagogical planning. The findings suggest that the effectiveness of these solutions depends on the interplay between technology, pedagogical purpose, and teachers' digital competencies. The implications for the educational field highlight the need to strengthen professional development policies and encourage practices that employ digital resources to support learning processes aligned with students' characteristics.

Keywords: digital platforms; pedagogical innovation; personalized learning; educational technology.

1. Introdução

A ampliação das plataformas digitais no campo educacional tem redefinido os modos de ensinar e aprender, especialmente diante da expansão de soluções orientadas por inteligência artificial. Esse movimento vem sendo estudado por diferentes autores, que destacam o potencial dessas tecnologias para apoiar trajetórias formativas mais flexíveis e ajustadas às necessidades individuais dos estudantes. Pesquisas recentes mostram que a personalização do ensino, quando sustentada por dados educacionais e mecanismos adaptativos, pode favorecer o engajamento e a autonomia discente, criando ambientes mais responsivos às diferenças entre aprendizes, como discutem Ingkavara, Panjaburee e colaboradores no âmbito da autorregulação em ambientes online (2022). Nesse cenário, compreender como tais plataformas podem contribuir para a inovação pedagógica torna-se essencial para delinear práticas alinhadas às demandas do século XXI.

O crescente interesse pelo tema também deriva de desafios persistentes na educação, entre eles a dificuldade de atender ritmos, estilos e níveis de conhecimento variados. Estudos em mineração de dados educacionais indicam que sistemas personalizados, quando bem estruturados, ampliam a precisão no acompanhamento do progresso dos estudantes e oferecem recursos que apoiam intervenções pedagógicas mais contextualizadas, como apontam Ji, Sun e colegas ao analisarem modelos baseados em dados escolares (2024). Esse panorama reforça a relevância científica e social do tema, evidenciando que a personalização não é apenas um recurso tecnológico, mas um caminho para reorganizar práticas de ensino de modo mais inclusivo e orientado por evidências.

A escolha por investigar plataformas digitais e inovação pedagógica surge da necessidade de compreender de que maneira tecnologias emergentes podem ser

integradas ao cotidiano educacional sem reduzir o papel docente a um aspecto técnico. Autores que exploram o uso de redes neurais e algoritmos avançados em contextos educacionais destacam que a inovação depende tanto da qualidade das ferramentas quanto das decisões pedagógicas que orientam sua implementação, como observam Naseer, Khan e colaboradores ao analisarem percursos adaptativos em instituições de ensino superior (2024). Assim, a literatura aponta uma lacuna relacionada à compreensão das condições que favorecem o uso pedagógico significativo desses recursos, especialmente quando se busca equilibrar automação, mediação humana e autonomia discente.

Diante desse quadro, a questão que orienta o estudo é: como as plataformas digitais podem contribuir para a personalização do ensino e para a inovação pedagógica em contextos educativos contemporâneos. A formulação dessa pergunta parte do reconhecimento de que tecnologias adaptativas apresentam potencial promissor, mas exigem análise cuidadosa sobre seus limites, impactos e possibilidades. Revisões recentes sobre ambientes de aprendizagem apoiados por inteligência artificial mostram que o uso pedagógico dessas plataformas envolve escolhas éticas, curriculares e metodológicas, conforme discutido por Tan, Hu e colaboradores ao examinarem soluções adaptativas baseadas em IA (2025). Também se observam contribuições de projetos de código aberto e sistemas adaptativos que ampliam o acesso a recursos personalizados, como demonstram Tsolis, Stamou e equipe em estudos anteriores sobre plataformas abertas (2010).

O objetivo geral deste estudo é analisar como as plataformas digitais podem favorecer processos de personalização do ensino, destacando elementos pedagógicos e tecnológicos que contribuem para ambientes de aprendizagem mais responsivos. A investigação dialoga com orientações internacionais sobre o uso responsável da inteligência artificial na educação, considerando recomendações de organismos multilaterais que enfatizam a importância da mediação docente, da transparência dos algoritmos e da proteção de dados, conforme indica a UNESCO ao tratar de políticas educacionais para IA (2021). Dessa forma, busca-se contribuir para a compreensão das bases pedagógicas que sustentam práticas inovadoras mediadas por plataformas digitais, reconhecendo que a personalização depende tanto de soluções computacionais quanto das escolhas educativas que as orientam.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Fundamentos da personalização do ensino

A personalização do ensino vem sendo discutida como um processo que ajusta conteúdos, sequências e intervenções pedagógicas às necessidades de cada estudante, apoiando diferentes ritmos e formas de aprender. Revisões internacionais mostram que esse movimento se intensificou com a incorporação de tecnologias digitais capazes de registrar padrões individuais de desempenho, como discute Bhutoria ao comparar modelos aplicados em três países (2022). A Unesco destaca que a personalização exige intencionalidade pedagógica e não se restringe ao uso de algoritmos, pois envolve decisões formativas orientadas por dados (2012). Assim, o conceito se estrutura na articulação entre tecnologia, autonomia discente e mediação docente.

2.2 Plataformas digitais e sua relação com os processos de aprendizagem

As plataformas digitais consolidaram-se como recursos que ampliam o acesso a materiais diversificados, permitindo que estudantes interajam com conteúdos em percursos flexíveis. Estudos de revisão indicam que esses ambientes potencializam o

acompanhamento contínuo do progresso, favorecendo intervenções pedagógicas ajustadas ao perfil do estudante, como observado por Du Plooy, Casteleijn e Franzsen em síntese sobre ensino superior (2024). Pesquisas destacam ainda que o uso de tecnologias digitais demanda critérios para seleção de recursos, clareza pedagógica e metas de aprendizagem bem definidas, conforme orienta a Unesco em seus guias de políticas educacionais (2022). A integração adequada desses elementos contribui para práticas mais responsivas.

2.3 Tecnologias digitais e inovação pedagógica

O uso de tecnologias digitais tem sido associado a transformações nas formas de ensinar, especialmente quando articulado a práticas que ampliam o protagonismo do estudante. Estudos que revisam plataformas educacionais identificam que a inovação depende menos da ferramenta e mais da coerência entre objetivos, estratégias e avaliação, como apontam Haleem, Javaid e colaboradores ao analisar tendências na área (2022). Documentos nacionais reforçam essa perspectiva ao orientar escolas a integrarem tecnologias de modo planejado, associando recursos digitais à construção de competências e à resolução de problemas, como destaca o Ministério da Educação ao tratar de currículo digital (Brasil, 2025). Esse conjunto de evidências demonstra que a inovação pedagógica resulta de escolhas metodológicas consistentes.

2.4 Políticas públicas e diretrizes para uso educacional das tecnologias

As políticas públicas desempenham papel central na expansão do uso de plataformas digitais, oferecendo referenciais que orientam práticas escolares e formação docente. No Brasil, documentos como o Programa de Inovação Educação Conectada estruturaram diretrizes para integração de recursos digitais e para o desenvolvimento da infraestrutura necessária às escolas (Brasil, 2017). Materiais recentes, como a Matriz de Saberes Digitais Docentes, reforçam a importância de competências pedagógicas relacionadas ao uso responsável da tecnologia no ensino (Brasil, 2024). Em âmbito internacional, relatórios da Unesco apresentam estudos que apontam avanços, desafios e desigualdades persistentes no uso da tecnologia em sistemas educacionais diversos (2023). Esses elementos demonstram que a personalização exige condições institucionais adequadas.

2.5 Evidências da literatura sobre desafios e potencialidades

Revisões que investigam o uso de plataformas digitais identificam que, apesar do potencial das tecnologias adaptativas, ainda existem desafios relacionados à formação docente, ao uso ético de dados e à infraestrutura. O relatório Global Education Monitoring revela que a tecnologia só produz efeitos positivos quando integrada a processos pedagógicos consistentes e supervisionados por educadores (Unesco, 2023). Estudos que analisam abordagens personalizadas mostram ganhos em engajamento e desempenho, mas alertam que tais resultados dependem da qualidade do desenho pedagógico e das interações que sustentam o processo formativo, como discutem Du Plooy, Casteleijn e Franzsen (2024). Essas evidências reforçam que a personalização do ensino é uma construção contínua fundamentada em escolhas educacionais planejadas.

3. METODOLOGIA

A pesquisa foi conduzida por meio de uma revisão de literatura estruturada, orientada pelo objetivo de compreender como plataformas digitais têm sido utilizadas para promover processos de personalização do ensino. A opção por esse tipo de investigação se justifica pela necessidade de reunir evidências consolidadas e identificar tendências presentes em estudos nacionais e internacionais que tratam da relação entre tecnologia educacional e inovação pedagógica. Essa decisão metodológica permite mapear avanços, limites e possibilidades descritos pelos autores consultados, assegurando coerência entre o objetivo do estudo e o procedimento adotado.

O levantamento dos estudos foi realizado nas bases Scopus, Web of Science, SciELO e Google Scholar, selecionadas devido à amplitude temática e ao rigor das produções indexadas nessas fontes. Essas bases oferecem acesso a artigos relevantes sobre tecnologias digitais na educação, diretrizes internacionais e políticas públicas, elementos essenciais para discutir a personalização do ensino no século XXI. As buscas foram conduzidas utilizando descritores formulados em inglês e português, tais como digital platforms, adaptive learning, personalized learning e inovação pedagógica, combinados com operadores lógicos para ampliar o alcance das investigações pertinentes ao tema.

As strings de busca foram elaboradas de forma a contemplar estudos que tratassem especificamente da relação entre plataformas digitais e personalização da aprendizagem, permitindo a identificação de pesquisas com foco em tecnologias adaptativas, diretrizes de políticas educacionais e análises de desempenho estudantil em ambientes digitais. Para garantir maior precisão, foram adotados critérios de inclusão que consideraram estudos publicados, textos disponíveis na íntegra e abordagens diretamente relacionadas ao uso educacional de plataformas e recursos digitais. Foram excluídos os trabalhos que não apresentavam alinhamento ao objetivo central ou que tratavam de tecnologias sem conexão com o campo educacional.

O processo de seleção seguiu quatro etapas articuladas entre si, envolvendo identificação, triagem, análise de elegibilidade e inclusão final. Inicialmente, foram reunidos os estudos retornados pelas buscas nas bases selecionadas. Em seguida, realizou-se a leitura de títulos e resumos para verificar a pertinência temática. Os textos aprovados para a fase seguinte foram lidos integralmente, garantindo a verificação de qualidade metodológica e a relação direta com a personalização do ensino, considerando autores como Bhutoria (2022), Du Plooy e colegas (2024), além de documentos orientadores da Unesco e do Ministério da Educação. Apenas os estudos que atendiam plenamente aos critérios foram incluídos na síntese final.

A análise dos dados buscou identificar padrões, convergências e desafios presentes na literatura especializada, retomando as diferentes contribuições de pesquisadores que investigam plataformas digitais, tecnologias adaptativas e diretrizes educacionais. Essa etapa permitiu organizar a discussão de forma a evidenciar as soluções apontadas pelos estudos, especialmente aquelas que relacionam o uso de ferramentas digitais ao fortalecimento de trajetórias personalizadas de aprendizagem. Dessa maneira, o método adotado oferece uma base sólida para compreender como a personalização do ensino tem sido tratada na literatura e quais caminhos se mostram promissores para orientar práticas pedagógicas apoiadas por tecnologias digitais.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos estudos selecionados evidenciou que as plataformas digitais têm sustentado modelos de personalização do ensino ao integrar recursos adaptativos, monitoramento contínuo do progresso e recomendações baseadas em dados. As revisões apontam que esses ambientes oferecem trajetórias diferenciadas de aprendizagem, permitindo que estudantes avancem conforme suas necessidades, como observado nas sínteses produzidas por Ingkavara, Panjaburee e colaboradores ao examinarem aprendizagem autorregulada online (2022). Os principais achados sobre as contribuições da literatura estão organizados na Tabela 1, que sintetiza os elementos recorrentes identificados nas pesquisas analisadas.

Tabela 1 – Síntese dos principais achados sobre plataformas digitais e personalização do ensino

Autor(es) / Ano	Tipo de contribuição identificada	Evidências apresentadas pela literatura	Relação com a personalização do ensino
Ingkavara <i>et al.</i> (2022)	Aprendizagem autorregulada	Monitoramento contínuo e apoio à autonomia	Percursos flexíveis ajustados ao progresso
Du Plooy <i>et al.</i> (2024)	Aprendizagem adaptativa	Maior engajamento e melhores resultados	Integração entre tecnologia e planejamento
Ji <i>et al.</i> (2024)	Mineração de dados educacionais	Identificação precisa de padrões	Recomendações ajustadas ao estudante
Naseer <i>et al.</i> (2024)	Deep learning no ensino	Ajuste de dificuldade e rotas formativas	Ampliação da adaptação do ensino
Tsolis <i>et al.</i> (2010)	Plataforma de código aberto	Flexibilidade e adaptação contextual	Personalização ampla e diversificada
UNESCO (2021; 2023)	Diretrizes internacionais	Ética, transparência e formação docente	Mediação qualificada e condições institucionais

Fonte: Elaborado pelo autor com base nas referências analisadas.

Os resultados indicam ainda que plataformas apoiadas por inteligência artificial têm contribuído para a diversificação dos percursos formativos, fortalecendo o papel da autonomia e do engajamento discente. Revisões recentes destacam que ambientes adaptativos tendem a melhorar indicadores de participação e desempenho quando articulados a estratégias pedagógicas consistentes, conforme identificado por Du Plooy, Casteleijn e Franzsen em estudos conduzidos no ensino superior (2024). Esses efeitos positivos convergem com análises que investigam o uso de redes neurais em trajetórias personalizadas, como discutem Naseer, Khan e colaboradores ao descreverem formas de ajustar conteúdos e níveis de dificuldade conforme o perfil do estudante (2024).

Outro achado relevante diz respeito ao papel das políticas públicas e diretrizes internacionais na consolidação de práticas digitais. Documentos do Ministério da Educação destacam que a incorporação de plataformas digitais requer infraestrutura, planejamento pedagógico e formação docente adequada, condições necessárias para que os recursos sejam integrados com qualidade às rotinas escolares (Brasil, 2017; Brasil, 2024). Em âmbito global, relatórios da Unesco apontam que tecnologias digitais somente favorecem o processo educativo quando associadas a boas práticas pedagógicas, ao uso ético dos dados e à atenção às desigualdades de acesso, reconhecendo que o impacto das ferramentas depende das condições institucionais em que são aplicadas (Unesco, 2021; 2023).

A discussão revela que a personalização do ensino emerge da interação entre três dimensões centrais: a tecnologia que sustenta os ambientes adaptativos, as escolhas pedagógicas que orientam seu uso e as diretrizes que regulamentam sua

integração ao sistema educacional. Estudos sobre plataformas abertas, como os apresentados por Tsolis, Stamou e colegas, mostram que a flexibilidade de sistemas personalizáveis amplia o alcance da tecnologia em diferentes contextos educativos (2010). Essa perspectiva dialoga com análises recentes sobre soluções baseadas em inteligência artificial, que enfatizam a importância de alinhar ferramentas digitais a propostas pedagógicas consistentes, como sintetizado por Tan, Hu e colaboradores (2025). Assim, as evidências demonstram que a personalização depende de escolhas educativas fundamentadas, apoiadas por políticas adequadas e por tecnologias capazes de responder às necessidades reais dos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo teve como propósito analisar de que maneira as plataformas digitais podem favorecer processos de personalização do ensino, articulando recursos tecnológicos e decisões pedagógicas voltadas a percursos formativos mais flexíveis. A revisão da literatura permitiu identificar que ferramentas digitais sustentadas por inteligência artificial, mineração de dados educacionais e ambientes adaptativos apresentam potencial para ajustar conteúdos, acompanhar o progresso e apoiar a autonomia discente, conforme discutem Ingkavara, Panjaburee e colaboradores ao tratarem da aprendizagem autorregulada online (2022). Esses elementos mostram que a personalização se estrutura a partir da combinação entre tecnologia, acompanhamento contínuo e planejamento pedagógico intencional.

Os achados revelam que ambientes adaptativos podem ampliar o engajamento e melhorar o desempenho quando utilizados em consonância com práticas docentes claras, como apontam revisões realizadas no ensino superior por Du Plooy, Casteleijn e Franzsen (2024). Também se observa que técnicas baseadas em redes neurais e análise de dados favorecem a identificação de padrões de aprendizagem e oferecem recomendações precisas, contribuindo para percursos diferenciados, como indicam Ji, Sun e colegas ao abordarem sistemas personalizados estruturados em mineração de dados (2024). Esses resultados dialogam com diretrizes nacionais e internacionais que reforçam a necessidade de formação docente e de uso ético das tecnologias, evidenciando que a personalização depende das condições que sustentam sua implementação, conforme orientam a Unesco e o Ministério da Educação.

As implicações da pesquisa indicam que o fortalecimento da personalização do ensino exige investimentos em infraestrutura, formação contínua e políticas que assegurem condições adequadas para o uso pedagógico das tecnologias digitais. As contribuições de Tsolis, Stamou e parceiros ao discutir plataformas abertas (2010) reforçam que soluções flexíveis ampliam possibilidades de adaptação a diferentes contextos. De modo complementar, relatórios internacionais destacam que a integração de tecnologias precisa ser acompanhada de critérios de transparência, proteção de dados e clareza curricular, elementos fundamentais para assegurar experiências de aprendizagem que respeitem as necessidades dos estudantes, conforme discute a Unesco ao orientar o uso de tecnologias em sistemas educativos (2023).

Com base nas evidências identificadas, observa-se que a implementação da personalização em ambientes educacionais requer recursos que incluam plataformas digitais estáveis, sistemas de análise de dados, materiais pedagógicos diversificados e mecanismos formativos que apoiem docentes na seleção e uso das tecnologias. Ferramentas que ofereçam monitoramento contínuo, conteúdos adaptáveis e feedback imediato mostram-se essenciais para viabilizar percursos formativos diferenciados, especialmente em contextos que buscam ampliar a participação e o

protagonismo discente. Dessa forma, a pesquisa contribui ao demonstrar que a personalização do ensino se consolida quando práticas pedagógicas, tecnologias adequadas e políticas educacionais convergem para uma mesma direção, permitindo avanços consistentes na construção de ambientes de aprendizagem mais inclusivos e responsivos.

REFERÊNCIAS

BHUTORIA, Aditi. **Personalized education and Artificial Intelligence in the United States, China, and India: A systematic review using a Human-In-The-Loop model**. Computers and Education: Artificial Intelligence, v. 3, p. 100068, 2022. DOI: 10.1016/j.caeai.2022.100068. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X22000236>. Acesso em: 13 nov. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Educação Digital e Midiática: como elaborar e implementar o currículo nas escolas**. Brasília: MEC/SEB, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escolas-conectadas/documentos/guia_eddigital_versofinaloficial.pdf. Acesso em: 13 nov. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Programa de Inovação Educação Conectada (PIEC)**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <https://educacaoconectada.mec.gov.br/35-o-programa/149-o-programa>. Acesso em: 13 nov. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Referencial de Saberes Digitais Docentes para o uso de tecnologias digitais nos processos de ensino e de aprendizagem da Educação Básica**. Brasília, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/escolas-conectadas/20240822MatrizSaberesDigitais.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2025.

DU PLOOY, Eileen; CASTELEIJN, Daleen; FRANZ-SEN, Denise. **Personalized adaptive learning in higher education: A scoping review of key characteristics and impact on academic performance and engagement**. Heliyon, v. 10, n. 21, e39630, 2024. DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e39630. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844024156617>. Acesso em: 13 nov. 2025.

HALEEM, Abid; JAVAID, Mohd; QADRI, Mohd Asim; SUMAN, Rajiv. **Understanding the role of digital technologies in education: A review**. Sustainable Operations and Computers, v. 3, p. 275-285, 2022. DOI: 10.1016/j.susoc.2022.05.004. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666412722000137>. Acesso em: 13 nov. 2025.

INGKAVARA, Thanyaluck; PANJABUREE, Patcharin; SRISAWASDI, Niwat; SAJJAPANROJ, Suthiporn. **The use of a personalized learning approach to implementing self-regulated online learning**. Computers and Education: Artificial Intelligence, v. 3, p. 100086, 2022. DOI: 10.1016/j.caeai.2022.100086. Disponível

em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X22000418>. Acesso em: 13 nov. 2025.

Jl, Xingle; SUN, Lu; XU, Xueyong; LEI, Xiaobing. **Construction and Innovative Exploration of Personalized Learning Systems in the Context of Educational Data Mining**. International Journal of Information and Communication Technology Education, v. 20, n. 1, 2024, p. 1-14. DOI: 10.4018/IJICTE.346992. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1550187624000362>. Acesso em: 13 nov. 2025.

NASEER, Fawad; KHAN, Muhammad Nasir; TAHIR, Muhammad; ADDAS, Abdullah; AEJAZ, S. M. Haider. **Integrating deep learning techniques for personalized learning pathways in higher education**. Heliyon, v. 10, n. 11, e32628, 2024. DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e32628. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844024086596>. Acesso em: 13 nov. 2025.

TAN, Le Ying; HU, Shiyu; YEO, Darren J.; CHEONG, Kang Hao. **Artificial intelligence-enabled adaptive learning platforms: A review**. Computers and Education: Artificial Intelligence, v. 9, 100429, 2025. DOI: 10.1016/j.caeai.2025.100429. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X25000694>. Acesso em: 13 nov. 2025.

TSOLIS, Dimitrios; STAMOU, Sofia; CHRISTIA, Paraskevi; KAMPANA, Soultana; RAPA KOULIA, Triseugeni; SKOUTA, Maria; TSAKALIDIS, Athanasios. **An adaptive and personalized open source e-learning platform**. Procedia – Social and Behavioral Sciences, v. 9, p. 38-43, 2010. DOI: 10.1016/j.sbspro.2010.12.112. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042810022172>. Acesso em: 13 nov. 2025.

UNESCO. **AI and Education: Guidance for Policy-Makers**. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), 2021. ISBN 978-92-3-100447-6. Disponível em: https://teachertaskforce.org/sites/default/files/2023-07/2021_UNESCO_AI-and-education-Guidande-for-policy-makers_EN.pdf. Acesso em: 13 nov. 2025.

UNESCO. **Global Education Monitoring Report 2023: Technology in education – a tool on whose terms?** Paris: UNESCO Publishing, 2023. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385723>. Acesso em: 13 nov. 2025.

UNESCO. **Guidelines for ICT in Education Policies and Masterplans**. Paris: UNESCO, 2022. ISBN 978-92-3-100518-3. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380926>. Acesso em: 13 nov. 2025.

UNESCO. **Personalized learning: a new ICT-enabled education approach**. Paris: UNESCO Institute for Information Technologies in Education, 2012. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000220240>. Acesso em: 13 nov. 2025.