



ConBREpro

XV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

03 a 05 de dezembro de 2025

As Engenharias na Transformação Digital das PMEs

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO ENSINO SUPERIOR: DESAFIOS, POTENCIALIDADES E IMPLICAÇÕES PEDAGÓGICAS

Cristiano Dias Barros

Departamento de Engenharia de Produção – Universidade do Estado do Pará (UEPA)

Amanda Beatriz Martins Araújo

Departamento de engenharia de Produção – Universidade do Estado do Pará (UEPA)

Bergson Dutra Sarges

Departamento de Engenharia de Produção – Universidade do Estado do Pará (UEPA)

Beatriz Dutra Sarges

Departamento de Engenharia Ambiental e Sanitária – Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)

Fábia Maria de Souza

Departamento de Engenharia de Produção – Universidade do Estado do Pará (UEPA)

Resumo: A inclusão da inteligência artificial (IA) no ensino superior tem transformado significativamente as práticas pedagógicas, administrativas e de pesquisa nas instituições de ensino. Este estudo visa analisar os impactos da IA nesse nível de ensino, destacando benefícios, limitações e desafios éticos. Por meio de revisão bibliográfica, foram analisadas produções acadêmicas recentes, disponíveis na base de dados Scopus, SciELO e Google Scholar, que discutem o uso de tecnologias de IA na educação. Os resultados indicaram que a IA pode potencializar o aprendizado personalizado, otimizar processos e apoiar docentes em atividades repetitivas, mas também suscita preocupações sobre privacidade de dados, vies algorítmico e dependência tecnológica. Conclui-se que a adoção responsável da IA no ensino superior requer políticas institucionais claras, formação docente contínua e reflexão crítica sobre os objetivos educacionais. É atraso do Brasil na inserção da AI, aponta apenas iniciativas como o uso de *chatbots* para atendimento ao aluno.

Palavras-chave: Tecnologias Educacionais; Ensino; Ética Digital

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HIGHER EDUCATION: CHALLENGES, POTENTIALITIES, AND PEDAGOGICAL IMPLICATIONS

Abstract: The inclusion of artificial intelligence (AI) in higher education has significantly transformed pedagogical, administrative, and research practices within academic institutions. This study aims to analyze the impacts of AI at this educational level, highlighting benefits, limitations, and ethical challenges. Through a literature review, recent academic works available in the Scopus, SciELO, and Google Scholar databases that discuss the use of AI technologies in education were examined. The results indicated that AI can enhance personalized learning, optimize processes, and support faculty in repetitive tasks, but also raise concerns regarding data privacy, algorithmic bias, and technological dependency. It is concluded that the responsible adoption of AI in higher education requires clear institutional policies, continuous teacher training, and critical reflection on educational

goals. Brazil's delay in integrating AI is evident, with initiatives mainly limited to the use of chatbots for student services.

Keywords: Educational Technologies; Teaching; Digital Ethics

1. Introdução

A inteligência artificial (IA) tem se consolidado como uma das tecnologias mais disruptivas do século XXI. No campo educacional, especialmente no ensino superior, a IA está transformando práticas de ensino, aprendizagem, avaliação e gestão institucional (Zawacki-Richter et al., 2019). Desde assistentes virtuais até plataformas de aprendizagem adaptativa, o uso da IA aponta para um novo paradigma pedagógico baseado na personalização e automação de processos.

Além disso, o conceito de "educação 4.0" surge como resposta às demandas da sociedade digital, integrando tecnologias como IA, Internet das Coisas (IoT) e big data nos ambientes educacionais (Redecker, 2017). Nesse contexto, a IA não apenas otimiza processos, mas também redefine o papel do professor e do aluno em uma dinâmica de ensino mais colaborativa e centrada no estudante.

Assim, a inteligência artificial, por exemplo, pode contribuir para a elaboração de experiências pedagógicas adaptativas, modificando os conteúdos de acordo com o ritmo e as necessidades específicas de cada estudante. A Internet das Coisas (IoT) possibilita a criação de ambientes de ensino mais integrados, nos quais dispositivos inteligentes são capazes de coletar e analisar informações, atualizando e aprimorando a experiência educacional.

Essa metodologia não é apenas aperfeiçoamento de procedimentos, como também transforma a função do docente, que passa a desempenhar a função de facilitador do conhecimento, estimulando um ensino mais cooperativo e focado no aluno. À análise de grandes volumes de dados, por sua vez, permite que instituições educacionais adotem decisões mais embasadas, fundamentadas em padrões de aprendizagem e no desempenho dos alunos.

Entretanto, essa transformação não ocorre sem questionamentos. Questões éticas, metodológicas e pedagógicas emergem diante do avanço tecnológico, exigindo dos educadores uma reflexão crítica sobre como e para quê utilizar essas ferramentas. Assim, o presente trabalho busca analisar as principais tendências e impactos da inteligência artificial no ensino superior brasileiro e internacional, com base em uma revisão de literatura científica recente.

Assim, a problemática de pesquisa consistiu no seguinte questionamento: O que a literatura vem mostrando de impactos que a IA vem trazendo para a educação superior?

Com destaque para os benefícios, limitações e desafios éticos. Haja vista, que hoje, a comunidade acadêmica, sente os impactos da introdução da inteligência artificial diariamente, pois não há dúvidas que oferece vantagens, entretanto, também suscita desafios importantes. Aspectos éticos como a proteção da privacidade dos dados, a presença de visão algorítmica e a exigência de transparência são essenciais para garantir que uma tecnologia seja utilizada de maneira justa e responsável. Além disso, existem inquietações metodológicas sobre a incorporação da inteligência artificial sem deficiências na autonomia do estudante e na excelência da educação.

Sob a perspectiva pedagógica, a inteligência artificial pode adaptar o processo de aprendizagem; no entanto, também impõe a necessidade de que os educadores se ajustem a novas metodologias de ensino, conciliando a tecnologia com a interação humana. A regulamentação e a capacitação dos docentes são fundamentais para que a artificial se torne uma parceira e não uma substituta da função educativa convencional.

2. Materiais e Métodos

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, de natureza descritiva, com o objetivo de analisar as tendências e implicações do uso da inteligência artificial no ensino superior com ênfase nos benefícios, limitações e desafios éticos. A escolha pela abordagem qualitativa justifica-se pela busca de uma compreensão aprofundada de fenômenos educacionais complexos e contextualizados, priorizando a interpretação dos significados atribuídos pelos sujeitos às suas experiências e práticas. Essa abordagem está alinhada com as concepções de Almeida et al. (2022), que destacam o potencial da pesquisa qualitativa para apreender os múltiplos sentidos e dinâmicas presentes nos contextos educacionais. Para a análise dos dados, foi adotada a técnica de análise temática, conforme proposta por Rosa e Mackedanz (2021), que permite a identificação e organização de padrões emergentes nos dados.

Na coleta de dados foram utilizados os seguinte string na seleção de artigos científicos: uso pedagógico da IA, implicações éticas, formação docente e desafios institucionais, permitindo uma reflexão crítica sobre o impacto da IA no ensino superior. Tendo com a base de dados o Scopus, SciELO e Google Scholar, considerando-se o recorte temporal de 2018 a 2024, de modo a contemplar a literatura mais atualizada sobre o tema. Os critérios de seleção dos artigos envolveram: (i) aderência temática à intersecção entre inteligência artificial e educação superior; (ii) relevância teórica e metodológica das publicações; e (iii) disponibilidade integral dos textos, isso levou a exclusão de um número significativo de material. Existe muito material, mas não dentro da proposta desta pesquisa.

A análise de dados feita diretamente pela equipe pesquisadora tem a vantagem de permitir uma interpretação mais aprofundada e contextualizada dos resultados, uma vez que todos os membros estão ligados diretamente da vivência acadêmica. Isso garante que aspectos subjetivos e qualitativos sejam considerados, enriquecendo a compreensão do impacto da IA na educação.

3. Referencial teórico

3.1 O surgimento da Inteligência Artificial

A expressão IA designa um campo da ciência da computação voltado à concepção de sistemas capazes de exibir comportamentos ou realizar tarefas que, no âmbito humano, são associadas à inteligência, tais como raciocínio, aprendizagem, reconhecimento de padrões, processamento de linguagem natural e tomada de decisão. Em termos operacionais, a IA reúne técnicas algorítmicas que buscam formalizar e automatizar processos cognitivos, utilizando modelos simbólicos, estatísticos ou conexionistas para representar e manipular conhecimento (Russell; Norvig, 2006; Ramos; Faria, 2024).

Historicamente, a consolidação da IA como área de investigação científica ocorreu na segunda metade do século XX, com o modelo de neurônio lógico proposto por McCulloch e Pitts em 1943, que ofereceu uma primeira formalização matemática para estruturas comparáveis a redes neurais; o ensaio de Alan Turing (1950), que propôs critérios pragmáticos para avaliar comportamento inteligente em máquinas; e a reunião de Dartmouth (1956), na qual John McCarthy cunhou o termo “Inteligência Artificial” e delineou um programa de pesquisa interdisciplinar (Barbosa; Bezerra, 2020).

Contudo, a trajetória da IA não foi linear. Houve períodos de intenso investimento alternados com fases de estagnação, conhecidas como “invernos da IA”, especialmente nas décadas de 1970 e 1980. O entusiasmo inicial foi confrontado por limitações técnicas e práticas: a capacidade de processamento era restrita, faltavam grandes bases de dados e os algoritmos disponíveis não eram suficientemente robustos para lidar com problemas complexos do mundo real. Como consequência, muitos projetos não atingiram os resultados esperados, o que levou a cortes significativos no financiamento e à diminuição do interesse acadêmico e industrial (Nilsson, 2009)

Segundo Gomes (2010), o desenvolvimento da IA foi retomado com o surgimento dos sistemas especialistas, que operavam com uma base de conhecimento detalhada, composta por fatos, regras e heurísticas específicas de um domínio. Essa abordagem permitia à máquina simular a expertise de um especialista humano na resolução de problemas complexos. Exemplos notáveis incluem o MYCIN, voltado ao diagnóstico

médico, e o R1, utilizado na configuração de pedidos de computadores na Digital Equipment Corporation. Ambos demonstraram que tais soluções podiam gerar resultados práticos e econômicos, revitalizando o interesse pela área e comprovando sua aplicabilidade em contextos reais. Essa retomada impulsionou uma verdadeira revolução tecnológica e econômica, fomentando pesquisas, investimentos e a expansão do mercado de sistemas inteligentes.

A partir desse percurso evolutivo, iniciado com os sistemas especialistas e fortalecido pelas redes neurais e pelo aprendizado de máquina, consolidaram-se as bases para o surgimento das atuais IA generativas. Essas tecnologias se distinguem por não apenas reconhecer ou classificar informações, mas também por criar novos conteúdos a partir de padrões extraídos de grandes volumes de dados. Essa capacidade representa uma mudança qualitativa em relação às etapas anteriores, ampliando as possibilidades de interação entre humanos e máquinas e expandindo o potencial de aplicação da IA em diversos campos. No meio acadêmico, essas ferramentas têm despertado crescente interesse, sobretudo no ensino superior, por sua utilidade na produção de textos, análises e outros recursos que dialogam diretamente com as práticas de ensino e pesquisa (Aruda, 2024)

3.2 A inteligência Artificial e a Educação 4.0

O avanço das inteligências artificiais generativas representa uma etapa inédita na relação entre tecnologia e educação, pois esses sistemas não apenas reconhecem padrões, mas também são capazes de produzir conteúdos originais a partir de grandes bases de dados. Essa característica conecta-se diretamente ao conceito de Educação 4.0, compreendida como um modelo pedagógico alinhado à Quarta Revolução Industrial, no qual a integração de tecnologias digitais, inteligência artificial, internet das coisas e sistemas automatizados redefine os processos de ensino e aprendizagem (Costa Júnior et al., 2023).

De acordo com Russell e Norvig (2010), a aplicação da IA em contextos educacionais possibilita a análise de informações complexas e a oferta de respostas personalizadas, favorecendo a adaptação dos conteúdos às necessidades individuais dos estudantes. Anderson (1993) já havia destacado que os sistemas de aprendizagem adaptativa, baseados em algoritmos, permitem que cada aluno avance em seu próprio ritmo, o que representa uma ruptura com os modelos tradicionais de ensino homogêneo.

No campo das aplicações práticas, Woolf (2008) descreve os sistemas de tutoria inteligente como recursos capazes de fornecer feedback imediato e personalizado, auxiliando os alunos a superarem dificuldades específicas. VanLehn (2011) acrescenta que

tais sistemas, quando bem estruturados, podem atingir resultados equivalentes à tutoria humana. Além disso, a gamificação e as simulações baseadas em IA são apontadas por Gee (2003) e Dicheva et al. (2015) como estratégias eficazes para aumentar o engajamento dos estudantes e desenvolver competências cognitivas e socioemocionais.

Por outro lado, autores alertam para os desafios éticos dessa integração. A UNESCO (2018) ressalta que a autonomia das máquinas levanta questionamentos sobre a centralidade da decisão humana no processo educativo. Fernández-Muñoz (2021) enfatiza que o mau uso da tecnologia pode gerar problemas sérios, como violação de privacidade e desigualdade de acesso. Nessa mesma direção, Moran, Masetto e Behrens (2013) argumentam que, embora as tecnologias ampliem os espaços e tempos da sala de aula, não podem substituir o papel essencial do professor como mediador e formador crítico.

Assim, observa-se que a literatura converge para a compreensão de que a Inteligência Artificial na Educação 4.0 deve ser adotada de forma ética, inclusiva e crítica. Como defendem Costa Júnior et al. (2023), a questão central não é substituir métodos tradicionais por ferramentas digitais, mas repensar a prática pedagógica, garantindo que as tecnologias inteligentes estejam a serviço da aprendizagem significativa e da formação integral dos estudantes.

4. Resultados e Discussão

Sendo assim, essa pesquisa permitiu identificar que a inteligência artificial possui um vasto potencial para revolucionar a educação superior; no entanto, a sua implementação deve ocorrer de maneira ética, transparente e inclusiva. A Inteligência Artificial (IA) está revolucionando o ensino superior, promovendo progressos notáveis na personalização do aprendizado, na administração acadêmica e na investigação científica. Instrumentos como Squirrel AI e Knewton prometem retroalimentação imediata, detectam deficiências sem conhecimento e elaboram trajetórias personalizadas para os estudantes.

A Pesquisa mostrou também que essas tecnologias têm o potencial de melhoria do engajamento e do desempenho dos alunos, principalmente em cursos online e híbridos. Entretanto, existem dúvidas em relação à automação pedagógica, que podem substituir, ao invés de complementar, a função do professor

No entanto, o estudo indicou que, no Brasil, a adoção da Inteligência Artificial ainda é incipiente em comparação com nações como os Estados Unidos, a China e o Reino Unido, onde as políticas e os investimentos em tecnologias educacionais estão mais desenvolvidos. Iniciativas, como chatbots destinados ao atendimento discente e sistemas

preditivos voltados para a evasão, inicialmente a consolidar-se, porém, ainda enfrentam desafios estruturais. Não se encontra na literatura um material que evidencie uma inserção significativa da inteligência artificial na educação brasileira. Veja abaixo o quadro demonstrativo a contribuição da AI no ensino superior:

Quadro 1 – Contribuição da contribuição da IA no ensino superior

ANO	AUTOR	UTILIZAÇÃO DA IA
2015	Jordan; Mitchell	usada para análises bibliométricas e detecção de padrões em grandes volumes de dados científicos;
2016	Luckin et al	Destaca o uso da IA para personalização da aprendizagem, apoio ao ensino colaborativo e fornecimento de feedback em tempo real.
2019	Zawacki-Richter et al.,	Destaca os desafios dos professores em utilizar as IAs e, as preocupações éticas quanto sua utilização;
	Pardo et al.	Utilizada no gerenciamento de matrículas, análise de evasão e previsão de desempenho acadêmico;
2020	Chen et al.	Destaca o impulso na ampliação dos cursos utilização cursos online e híbridos;
	Williamson; Eynon	Destaca preocupações com a privacidade e o uso ético dos dados dos alunos
2021	Holmes et al.	Utilizada para a personalização da aprendizagem - Sistemas tutores inteligentes que oferecer feedback em tempo real;
	Baker <i>et al.</i>	Analisa questões éticas e sociais, quanto a equidade no acesso às tecnologias;
2022	Santos; Faria	Destaca o atraso do Brasil na inserção da IAs, aponta apenas iniciativas como o uso de <i>chatbots</i> para atendimento ao aluno
(2023)	Nhavoto	Usada como ferramenta para submissão, correção e feedback eletrônico foi avaliado a partir da perspectiva dos alunos
2024	Hansel et al.	Desta a utilização de uma ferramenta online para simplificar e agilizar a avaliação de trabalhos, seja em formato digital, manuscrito ou código.

Fonte: adaptação de Jordan; Mitchell (2015), Luckin et al (2016), Zawacki-Richter et al (2019), Pardo et al., 2019, Chen et al. (2020), Holmes et al., Williamson; Eynon, 2020 (2021), Baker *et al.*, 2021 Nhavoto (2023), Hansel et al. (2024)

A principal contribuição da IA no ensino superior é a personalização da aprendizagem. Ferramentas baseadas em machine learning adaptam conteúdos e atividades conforme o desempenho e preferências dos alunos (Holmes et al., 2021). Sistemas tutores inteligentes, como o Squirrel AI e plataformas adaptativas como o Knewton, são exemplos de como a IA pode oferecer feedback em tempo real, identificar lacunas de conhecimento e propor trilhas personalizadas.

Segundo Chen et al. (2020), o uso dessas tecnologias pode aumentar significativamente o engajamento e a performance dos estudantes, especialmente em

cursos online e híbridos. No entanto, os autores alertam para o risco de uma "automação pedagógica" que substitui, em vez de complementar, o papel do docente.

Além da sala de aula, a IA é usada na gestão universitária, como no gerenciamento de matrículas, análise de evasão e previsão de desempenho acadêmico. Estudos apontam que algoritmos preditivos podem identificar estudantes em risco de abandono e propor intervenções antecipadas (Pardo et al., 2019).

Contudo, essa utilização levanta preocupações com a privacidade e o uso ético dos dados dos alunos, principalmente quando não há transparência sobre como os algoritmos funcionam (Williamson; Eynon, 2020). O conceito de "dataficação da educação" vem sendo debatido como um risco à autonomia acadêmica.

A adoção efetiva da IA no ensino depende da preparação dos docentes. Pesquisas mostram que muitos professores ainda se sentem despreparados para utilizar tecnologias de IA em sala de aula (Zawacki-Richter et al., 2019). A formação continuada deve incluir tanto aspectos técnicos quanto éticos, promovendo uma cultura digital crítica.

Além disso, há uma necessidade de revisão curricular nos cursos de licenciatura e pós-graduação, incluindo temas como algoritmos, aprendizado de máquina e ética na IA (Holmes et al., 2021).

É importante considerar, igualmente, o emergente uso de IA em sistemas de avaliação automatizada. Ferramentas como "Turnitin" e "Gradescope" utilizam algoritmos para a correção de textos e exames, o que pode reduzir o tempo de trabalho docente. No entanto, esses sistemas também levantam questões sobre a validade e equidade dessas avaliações, uma vez que dependem de algoritmos que podem não captar nuances críticas no conteúdo e na qualidade do trabalho apresentado pelos alunos (Luckin et al., 2016). Moodley e Nhavoto (2023) destacam que, no contexto da África do Sul, o uso do *Turnitin* como ferramenta para submissão, correção e feedback eletrônico foi avaliado a partir da perspectiva dos alunos, revelando tanto vantagens, como a redução de erros e maior eficiência, quanto desafios, como a percepção de que o sistema não compreende o contexto ou a originalidade do trabalho em profundidade.

No contexto das grandes salas de aula, a plataforma "Gradescope" tem mostrado benefícios semelhantes. Hansel et al. (2024) relatam um estudo de caso realizado na Universidade de Indiana, onde a utilização do Gradescope em cursos de larga escala aprimorou tanto o aprendizado dos alunos quanto o feedback dos instrutores. A pesquisa revelou que a plataforma não só otimizou o tempo de correção, como também facilitou a personalização do feedback, promovendo uma interação mais efetiva entre docentes e alunos. Esses resultados apontam para o potencial das ferramentas de avaliação

automatizada, especialmente em contextos de ensino superior com grande número de estudantes, ao mesmo tempo em que ressaltam a necessidade de supervisão humana para garantir a precisão e a relevância das correções feitas pelos sistemas automatizados.

No campo da pesquisa acadêmica, a IA está sendo usada para análises bibliométricas e detecção de padrões em grandes volumes de dados científicos, o que potencializa a produção e disseminação do conhecimento (Jordan; Mitchell, 2015). Essa integração entre IA e pesquisa traz oportunidades para inovação, mas também demanda habilidades computacionais que nem todos os pesquisadores possuem, o que pode gerar desigualdades no acesso a essas tecnologias.

Assim, surge outro desafio relacionado a essas dificuldades referentes a ampliação das desigualdades educacionais. Instituições com menos recursos financeiros e tecnológicos tendem a ficar à margem das inovações em IA. Assim, políticas públicas de inclusão digital e financiamento são essenciais para garantir equidade no acesso às tecnologias (Baker *et al.*, 2021).

É importante destacar que a implementação da IA em instituições brasileiras ainda é incipiente se comparada a países como EUA, China e Reino Unido, onde políticas e investimentos em edtechs estão mais avançados (Santos; Faria, 2022). No Brasil, iniciativas como o uso de *chatbots* para atendimento ao aluno e sistemas preditivos para evasão começam a ganhar espaço, mas ainda enfrentam desafios estruturais.

5. Considerações finais

A inteligência artificial representa uma grande oportunidade para o ensino superior, mas também impõe novos desafios éticos, pedagógicos e institucionais. O uso consciente e responsável da IA pode favorecer a personalização da aprendizagem, otimizar processos acadêmicos e apoiar a inovação pedagógica. No entanto, é necessário um esforço conjunto entre gestores, docentes e formuladores de políticas públicas para que a IA seja uma aliada da educação crítica, inclusiva e humanizada.

A discussão sobre IA no ensino superior deve ir além da eficiência e inovação, incorporando uma perspectiva crítica sobre os impactos sociais e culturais dessas tecnologias. A construção de um "humanismo digital" é proposta por alguns autores como caminho para equilibrar tecnologia e valores humanos, defendendo uma IA que promova inclusão, diversidade e desenvolvimento sustentável (Floridi, 2019).

É fundamental investir na formação docente, na transparência dos algoritmos e na proteção dos dados educacionais. A construção de uma cultura digital ética e democrática

é o caminho para integrar a inteligência artificial ao ensino superior de forma sustentável e transformadora.

Referências

ANDERSON, John R. **Rules of the mind**. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1993.

ARUDA, Eucídio Pimenta. Inteligência artificial generativa no contexto da transformação do trabalho docente. **Educação em Revista**, v. 40, e48078, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/WMcSGNHJbgMKzh3WgTh4MSb/>. Acesso em: 22 set. 2025.

BAKER, R. S.; INVENTADO, P. S.; TENG, C. Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in the era of big data. **AI & Society**, v. 36, p. 365-375, 2021.

BARBOSA, F.; BEZERRA, R. História da inteligência artificial: do neurônio lógico às primeiras aplicações comerciais. **Revista Brasileira de Inteligência Artificial**, v. 5, n. 1, p. 12-25, 2020.

CHEN, L.; CHEN, P.; LIN, Z. Artificial intelligence in education: A review. **IEEE Access**, v. 8, p. 75264-75278, 2020.

COSTA JÚNIOR, João Fernando et al. O futuro da aprendizagem com a inteligência artificial aplicada à Educação 4.0. **Revista Educação, Humanidades e Ciências Sociais (RECHSO)**, v. 7, n. 14, p. 1–28, 2023. Disponível em: <https://periodicos.educacaotransversal.com.br/index.php/rechso/article/view/94>. Acesso em: 22 set. 2025.

DE ALMEIDA, F. J.; ROMANOWSKI, J. P.; DO CARMO DAHLE DE ALMEIDA, S.; BUZZI RAUSCH, R.; VERCELLINO, S. “Perspectivas da metodologia qualitativa em pesquisas na área de educação”. **Revista Intersaberes**, [S. l.], v. 17, n. 40, p. 2–9, 2022. Disponível em: <https://www.revistasuninter.com/intersaberes/index.php/revista/article/view/2359>. Acesso em 21 set. 2025.

DICHEVA, Darina et al. Gamification in education: a systematic mapping study. **Educational Technology & Society**, v. 18, n. 3, p. 75–88, 2015. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.18.3.75>. Acesso em 22 set. 2025.

FERNÁNDEZ-MUÑOZ, Junior. Ética y tecnología: una reflexión desde la perspectiva del impacto social. In: FERNÁNDEZ GARCÍA, Francisco (org.). **Ética y responsabilidad social en la era digital**. Madrid: Fernández García, 2021.

GEE, James Paul. **What video games have to teach us about learning and literacy**. New York: Palgrave Macmillan, 2003.

GOMES, A. S. **Inteligência artificial: estruturas e estratégias para a solução complexa de problemas**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

HOLMES, W.; BIALIK, M.; FISCHER, K. **Human learning in the digital era**. OECD Publishing, 2021.

JORDAN, M. I.; MITCHELL, T. M. Machine learning: Trends, perspectives, and prospects. **Science**, v. 349, n. 6245, p. 255-260, 2015.

LUCKIN, R.; HOLMES, W.; GRIFFITHS, M.; FORCIER, L. B. **Intelligence unleashed**: An argument for AI in Education. Pearson Education, 2016.

MOODLEY, DK; NHAVOTO, R. Uma avaliação do uso do Turnitin como ferramenta para submissão, correção e feedback eletrônicos no ensino superior na África do Sul: perspectiva dos alunos. **Anais da Conferência Mundial sobre Educação e Ensino**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 31–43, 2023. DOI: 10.33422/etconf.v1i1.32. Disponível em: <https://www.dpublication.com/conference-proceedings/index.php/etconf/article/view/32>. Acesso em 22 set. 2025.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21. ed. Campinas: Papirus, 2013.

NILSSON, N. J. **The quest for artificial intelligence**: a history of ideas and achievements. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

PARDO, A.; HAN, F.; ELLIS, R. A. Combining university student self-regulated learning indicators and engagement with online learning events to predict academic performance. **IEEE Transactions on Learning Technologies**, v. 13, n. 2, p. 260-272, 2019.

Principles into Practices of Digital Ethics: Five Risks of Being Unethical. **Philosophy & Technology**, v. 32, p. 185–193, 2019.

RAMOS, P.; FARIA, L. **Fundamentos de inteligência artificial**: conceitos e aplicações contemporâneas. Rio de Janeiro: LTC, 2024.

REDECKER, C. **European framework for the digital competence of educators**: DigCompEdu. Publications Office of the European Union, 2017.

ROSA, Liane Serra da; MACKEDANZ, Luiz Fernando. A ANÁLISE TEMÁTICA COMO METODOLOGIA NA PESQUISA QUALITATIVA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. **Atos de Pesquisa em Educação**, [S. l.], v. 16, p. e8574, 2021. Disponível em: <https://ojsrevista.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/8574>. Acesso em 22 set. 2025.

RUSSELL, S.; NORVIG, P. **Inteligência artificial**: estruturas e estratégias para a solução complexa de problemas. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. **Artificial intelligence**: a modern approach. 3. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall/Pearson, 2010.

SANTOS, M. A.; FARIA, C. M. Desafios e perspectivas da inteligência artificial no ensino superior brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, v. 27, n. 3, p. 1-15, 2022.

UNESCO. Inteligência artificial: entre o mito e a realidade. **O Correio da UNESCO**, Paris, n. 3, jul./set. 2018. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265492>. Acesso em: 22 set. 2025.

VANLEHN, Kurt. The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems. **Educational Psychologist**, v. 46, n. 4, p. 197–221, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00461520.2011.611369>.

WILLIAMSON, B.; EYNON, R. Historical threads, missing links, and future directions in AI in education. **Learning, Media and Technology**, v. 45, n. 3, p. 223-235, 2020.

WOOLF, Beverly Park. Building intelligent interactive tutors: student-centered strategies for revolutionizing e-learning. Burlington, MA: Morgan Kaufmann, 2008.

ZAWACKI-RICHTER, O.; VICTORIA, I. M.; BOND, M.; FRANZISKA, G. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—where are the educators? **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, v. 16, n. 1, p. 1-27, 2019.