



C A P Í T U L O 1

O USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM SALA DE AULA, VANTAGENS E DESVANTAGENS: UMA INTRODUÇÃO A PARTIR DO OLHAR ACADÊMICO

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.260132620021>

Denise Alanis

Doutora em Física da Matéria Condensada, Universidade Estadual de Maringá

Gabriel da Cruz Dias

Doutor em Ciências dos Materiais, UNESP

RESUMO: O presente texto discute o uso da inteligência artificial (IA) em sala de aula, analisando suas principais vantagens e desvantagens a partir do olhar acadêmico. Inicialmente, contextualiza-se a inserção das tecnologias digitais no ambiente educacional, destacando ferramentas como simuladores, jogos educacionais, experimentos práticos e recursos visuais, que têm contribuído para metodologias mais ativas e significativas. Nesse cenário de inovação, a IA emerge como tecnologia disruptiva capaz de transformar práticas pedagógicas ao possibilitar personalização do ensino, feedback imediato, análise de desempenho e apoio à tomada de decisões docentes. Entre as vantagens da IA na educação, destacam-se a automação de tarefas repetitivas, a otimização do tempo do professor, o suporte individualizado aos estudantes e a ampliação do acesso a conteúdos diversificados e atualizados. Sistemas baseados em modelos de linguagem podem auxiliar na elaboração de materiais, resolução de dúvidas e proposição de atividades, favorecendo maior engajamento e desenvolvimento do pensamento crítico. Por outro lado, o texto ressalta desafios relevantes, como riscos de substituição de postos de trabalho, vieses algorítmicos, problemas éticos relacionados à privacidade e à autoria, além da possibilidade de reprodução de informações imprecisas. Destaca-se que a IA não substitui a mediação humana, sendo essencial a atuação crítica do professor para garantir qualidade, ética e formação integral. Conclui-se que o uso consciente e

equilibrado da inteligência artificial pode potencializar o processo educativo, desde que integrado de forma responsável e reflexiva às práticas pedagógicas.

PALAVRAS-CHAVE: Inteligência Artificial; Educação; Tecnologias Digitais; Ensino-Aprendizagem; Ética Educacional.

APRESENTAÇÃO

O uso de tecnologias digitais no contexto educacional tem promovido transformações significativas nas práticas pedagógicas, ampliando as possibilidades de ensino e aprendizagem em diferentes áreas do conhecimento (DUQUE et al., 2024; SILVA et al., 2024). Entre essas tecnologias, destacam-se os simuladores, os jogos educacionais, os experimentos práticos e os recursos visuais, os quais permitem aos estudantes vivenciarem situações reais ou hipotéticas de forma segura e controlada, favorecendo uma compreensão mais profunda dos conceitos trabalhados em sala de aula (SILVA et al., 2024; PICÃO, 2023). Tais ferramentas têm sido amplamente empregadas em áreas como ciências, engenharia e medicina, contribuindo para a construção ativa do conhecimento.

Os simuladores educacionais possibilitam a experimentação de fenômenos complexos sem os riscos associados ao ambiente real, enquanto os jogos educacionais incentivam a participação ativa dos estudantes, promovendo engajamento, motivação e aprendizagem significativa (DUQUE et al., 2024). Esses jogos podem abordar conteúdos diversos, como matemática, linguagem, história e ciências, além de estimular habilidades cognitivas e socioemocionais, tais como resolução de problemas, pensamento crítico e trabalho em equipe. De forma complementar, os experimentos práticos permitem a observação direta de fenômenos e a aplicação de conceitos teóricos em ambientes controlados, fortalecendo o aprendizado por meio da experiência e da investigação científica (RIBEIRO et al., 2024).

Diversos autores têm discutido e investigado a adoção dessas práticas pedagógicas inovadoras mediadas por tecnologia, destacando sua relevância para a melhoria do processo educacional (ALMEIDA et al., 2025; FRANQUEIRA et al., 2024). A relação entre as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) e o ambiente escolar, enfatizando os impactos dessas tecnologias na dinâmica da sala de aula e no papel do professor. De modo semelhante uma abordagem de ensino remoto fundamentada nos princípios da sala de aula invertida, da gamificação e da Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), denominada Sala de Aula 5.0, ela evidencia resultados positivos no engajamento e na aprendizagem dos estudantes, (SILVA et al., 2024).

O uso de imagens e recursos visuais, como vídeos, infográficos e ilustrações, também se configura como uma estratégia pedagógica relevante, especialmente

para a compreensão de conceitos abstratos e complexos. Esses recursos possibilitam a representação visual de informações, tornando-as mais acessíveis e favorecendo diferentes estilos de aprendizagem. Além disso, tecnologias emergentes, como a realidade virtual e a realidade aumentada, permitem aos estudantes explorar ambientes tridimensionais e interagir com objetos virtuais, proporcionando experiências imersivas que potencializam o processo de ensino-aprendizagem (CHIU et al., 2023).

Nesse cenário, a inovação disruptiva apresenta-se como um elemento capaz de transformar profundamente as formas de ensinar e aprender (PICÃO, 2023). Nos corredores da academia discutem como tecnologias disruptivas podem redefinir modelos educacionais tradicionais. Alinhados a essa perspectiva, há um tempo desenvolvem-se simulações virtuais de experimentos históricos para o ensino da Teoria Eletrofraca, demonstrando o potencial dessas ferramentas no fortalecimento da aprendizagem conceitual em contextos avançados de ensino de Física, Química ou qualquer outra ciência (DUQUE et al., 2024).

Inserida nesse conjunto de transformações, a inteligência artificial (IA) destaca-se como uma área da ciência da computação voltada ao desenvolvimento de sistemas capazes de realizar tarefas que, tradicionalmente, exigiriam inteligência humana. Por meio de algoritmos e técnicas avançadas, a IA permite que máquinas aprendam, raciocinem, tomem decisões e resolvam problemas complexos, abrangendo campos como aprendizado de máquina, processamento de linguagem natural, visão computacional e robótica (BENGIO; LECUN; HINTON, 2015; CHIU et al., 2023). Nessa perspectiva um panorama das tendências da inteligência artificial na educação entre 2017 e 2030, destacando suas principais inovações, aplicações e perspectivas futuras (KOHNE et al., 2025), e o que vemos atualmente esse explosão de recursos só deve aumentar.

A inteligência artificial já possui aplicações consolidadas em diversos setores, como medicina, transporte, finanças e entretenimento, e seu potencial de impacto na educação reside, sobretudo, na possibilidade de personalização do ensino, no apoio à tomada de decisão pedagógica e na ampliação do acesso ao conhecimento (FRANQUEIRA et al., 2024; PICÃO, 2023). Associada a outras ferramentas educacionais, como simuladores, jogos, experimentos e recursos visuais, a IA contribui para a construção de ambientes de aprendizagem mais interativos, dinâmicos e centrados no estudante.

Em síntese, a integração de simuladores, jogos, experimentos, imagens e tecnologias baseadas em inteligência artificial no contexto educacional promove uma aprendizagem mais ativa, significativa e contextualizada. Essas ferramentas favorecem a participação dos estudantes, estimulam a exploração, a criatividade e

o pensamento crítico, além de facilitarem a compreensão de conceitos complexos (SILVA et al., 2024; RIBEIRO et al., 2024).

Nesta resenha é apresentada uma perspectiva da inteligência Artificial no âmbito da sala de aula, de uma forma, ou pelo menos se propõem, o uso consciente e pedagogicamente orientado da inteligência artificial e das tecnologias educacionais configura-se como uma estratégia fundamental para a formação de alunos mais preparados para os desafios científicos, tecnológicos e sociais do mundo contemporâneo.

Desenvolvimento: Vantagens e Desvantagens da Inteligência Artificial

A inteligência artificial (IA) apresenta um conjunto expressivo de vantagens que têm impulsionado sua adoção em diferentes setores da sociedade contemporânea, incluindo a educação (ALMEIDA et al., 2025; PICÃO, 2023). Entre seus principais benefícios destaca-se a elevada capacidade de processamento e análise de grandes volumes de dados em curto espaço de tempo, o que contribui para ganhos significativos de eficiência, precisão e produtividade (FRANQUEIRA et al., 2024; CHIU et al., 2023). Essa característica permite a identificação de padrões, correlações e tendências que dificilmente seriam percebidas por análises exclusivamente humanas, ampliando o suporte à tomada de decisões em áreas como medicina, finanças, gestão e ensino (BASTANI et al., 2024; KOHNKE et al., 2025).

Outro aspecto relevante refere-se à automação de tarefas rotineiras e repetitivas, possibilitada pelos sistemas baseados em IA (RODRIGUES; RODRIGUES, 2023). A automação contribui para a otimização do tempo e dos recursos, ao reduzir a incidência de erros humanos e aumentar a consistência dos processos. Dessa forma, profissionais podem direcionar seus esforços para atividades de maior complexidade cognitiva, que demandam criatividade, pensamento crítico e julgamento ético (SILVA et al., 2024; KAZANCHI; KAZANCHI, 2024). Estamos imersos e acompanhando a evolução histórica da inteligência artificial e suas aplicações, enquanto analisamos de forma abrangente seus impactos econômicos, sociais e culturais. É importante destacar que a trajetória da IA desde sistemas rudimentares até modelos inteligentes capazes de aprendizagem e adaptação (BENGIO; LECUN; HINTON, 2015).

No entanto, apesar de seus avanços, a inteligência artificial também apresenta desafios e desvantagens que exigem análise crítica. Um dos aspectos mais debatidos diz respeito à substituição de postos de trabalho, uma vez que a automação de processos pode resultar no deslocamento de trabalhadores, especialmente em funções operacionais (RODRIGUES; RODRIGUES, 2023). Tal cenário impõe a necessidade de políticas públicas e educacionais voltadas à requalificação profissional

e ao desenvolvimento de novas competências compatíveis com as demandas tecnológicas emergentes.

Além disso, questões éticas e de privacidade ocupam lugar central no debate sobre o uso da IA (SILVA et al., 2024; CHAN; HU, 2025). A coleta, o armazenamento e a análise massiva de dados pessoais levantam preocupações quanto à segurança das informações e ao uso indevido desses dados. A ausência de transparência nos algoritmos e nos critérios de decisão pode comprometer direitos individuais e reforçar desigualdades sociais. Soma-se a isso o problema dos vieses algorítmicos, que podem surgir quando os dados utilizados para o treinamento dos sistemas são incompletos ou enviesados, resultando em decisões injustas ou discriminatórias (CHIU et al., 2023; RODRIGUES; GUERRA, 2025).. Tais limitações evidenciam a necessidade de regulamentação, supervisão humana e critérios éticos rigorosos no desenvolvimento e na aplicação dessas tecnologias.

A automação, enquanto um dos pilares da inteligência artificial, refere-se ao uso de tecnologias e sistemas capazes de executar tarefas de forma autônoma, com mínima ou nenhuma intervenção humana direta. Seu principal objetivo é aumentar a eficiência, a produtividade e a precisão dos processos, sendo amplamente aplicada em setores como a indústria, os serviços e a administração (FRANQUEIRA et al., 2024; PICÃO, 2023). Robôs industriais, sistemas automatizados de atendimento ao cliente, transações financeiras digitais e veículos autônomos são exemplos de aplicações que ilustram os benefícios da automação, tais como redução de custos operacionais, melhoria da qualidade, aceleração de processos e maior segurança em ambientes de risco (BASTANI et al., 2024).

Entretanto, a automação também impõe desafios significativos, como altos custos iniciais de implementação, necessidade de atualização constante de infraestrutura tecnológica e impactos sociais decorrentes da reorganização do trabalho (RODRIGUES; RODRIGUES, 2023).. Assim, sua adoção deve ser conduzida de forma estratégica, considerando não apenas os ganhos econômicos, mas também os efeitos sociais, educacionais e éticos envolvidos.

No contexto educacional, a inteligência artificial tem se mostrado uma ferramenta promissora de apoio ao processo de ensino-aprendizagem (ALMEIDA et al., 2025; KOHNKE et al., 2025). Sistemas baseados em IA, como modelos de linguagem do tipo *ChatGPT*, podem auxiliar estudantes por meio do esclarecimento de dúvidas, explicações conceituais, resolução de exercícios e apoio à elaboração de trabalhos acadêmicos. Esses recursos permitem um acompanhamento mais personalizado da aprendizagem, adaptando-se às necessidades individuais dos alunos e oferecendo *feedback* imediato, o que favorece a consolidação do conhecimento (SILVA et al., 2024; PICÃO, 2023).

Além do suporte aos estudantes, a inteligência artificial pode contribuir significativamente para o trabalho docente, auxiliando na elaboração de materiais didáticos, na criação de exercícios, no planejamento de aulas e na proposição de atividades interativas (DUQUE et al., 2024; SILVA et al., 2024). Ademais, esses sistemas podem ampliar o acesso a recursos educacionais, ao recomendar livros, artigos científicos, vídeos e outras fontes confiáveis de informação, promovendo a democratização do conhecimento (FRANQUEIRA et al., 2024; CHIU et al., 2023).

Apesar dessas potencialidades, é fundamental destacar que a inteligência artificial deve ser compreendida como uma ferramenta complementar ao trabalho pedagógico, e não como substituta da mediação humana (ALMEIDA et al., 2025; RODRIGUES; RODRIGUES, 2023). A interação entre professores e estudantes, o acompanhamento socioemocional e o desenvolvimento de valores éticos e críticos permanecem insubstituíveis no processo educativo. O uso equilibrado das tecnologias educacionais, aliado à atuação consciente do professor, é essencial para garantir uma formação integral, crítica e humanizada.

A Inteligência Artificial e a Sala de Aula

A inteligência artificial (IA), em especial os sistemas de conversação baseados em modelos de linguagem, apresenta significativo potencial para ampliar e qualificar a atuação docente em sala de aula (PICÃO, 2023; SILVA et al., 2024). Essas tecnologias podem ser compreendidas como ferramentas de apoio pedagógico, capazes de auxiliar professores em diferentes dimensões do processo de ensino-aprendizagem, sem substituir o papel central da mediação humana (ALMEIDA et al., 2025).

Entre suas principais contribuições, destaca-se o suporte oferecido ao professor na obtenção de informações, esclarecimento de dúvidas e orientação em tempo real (SILVA et al., 2024; DUQUE et al., 2024). Sistemas de IA podem ser utilizados como recursos complementares para a elaboração de exercícios, proposição de atividades didáticas, sugestões metodológicas e diversificação de estratégias de ensino (FRANQUEIRA et al., 2024). Além disso, tais ferramentas favorecem a personalização do ensino, ao possibilitar a análise do desempenho dos estudantes, a identificação de dificuldades específicas e o fornecimento de orientações pedagógicas mais direcionadas, contribuindo para um processo de aprendizagem mais individualizado e eficaz (BASTANI et al., 2024).

No contexto educacional brasileiro, já existem iniciativas que exploram o uso de agentes conversacionais no ensino (RODRIGUES; RODRIGUES, 2023). Em resumo, o que temos é um *chatbot* com inteligência artificial desenvolvido com o objetivo de auxiliar o ensino e a aprendizagem de Física, evidenciando o potencial desses sistemas como ferramentas de apoio didático. Complementarmente, o conceito de

semiformação no contexto educacional contemporâneo e analisam como o uso crítico e orientado das tecnologias, incluindo a inteligência artificial, pode contribuir para a promoção de uma aprendizagem significativa, desde que inserida em práticas pedagógicas reflexivas e conscientes (SILVA et al., 2024). Bem até a finalização deste texto a cada dia surge uma nova inteligência artificial ou recurso similar.

Outro aspecto relevante do uso da IA na sala de aula refere-se ao *feedback* imediato proporcionado aos estudantes (CHIU et al., 2023). Esse recurso permite ao professor acompanhar o progresso dos alunos com maior agilidade, identificar erros recorrentes e intervir de forma mais eficaz no processo de aprendizagem. Ademais, a inteligência artificial pode auxiliar na preparação de materiais educacionais, sugerindo conteúdos, organizando informações e oferecendo subsídios para o planejamento das aulas, o que contribui para a otimização do tempo docente (PICÃO, 2023)..

A ampliação do acesso a recursos educacionais também constitui uma vantagem significativa. Sistemas baseados em IA podem indicar livros, artigos científicos, vídeos e outros materiais relevantes, favorecendo o contato dos estudantes com fontes diversificadas e atualizadas de conhecimento (KOHNE et al., 2025). Além disso, quando bem utilizados, esses recursos podem estimular o desenvolvimento do pensamento crítico, ao possibilitar a criação de questões desafiadoras, situações-problema e cenários investigativos que incentivem a análise, a argumentação e a resolução de problemas complexos (CHIU et al., 2023; JAUHIAINEN; GUERRA, 2025).

Apesar das inúmeras potencialidades, o uso da inteligência artificial na educação também envolve riscos e limitações que precisam ser considerados de forma criteriosa. A precisão e a confiabilidade das respostas fornecidas por sistemas de IA dependem diretamente da qualidade dos dados e das fontes utilizadas em seu treinamento, os quais podem conter erros, lacunas ou vieses (CHAN; HU, 2025; SILVA et al., 2024). Dessa forma, há o risco de reprodução de informações imprecisas, incompletas ou enviesadas, o que exige constante verificação e validação por parte de professores e estudantes.

Outra limitação relevante diz respeito à dificuldade desses sistemas em compreender plenamente o contexto específico de determinadas situações educacionais, o que pode resultar em respostas inadequadas ou superficiais (CHIU et al., 2023).. Além disso, questões éticas relacionadas à privacidade, à transparência dos algoritmos e à reprodução de discriminações presentes nos dados de treinamento reforçam a necessidade de um uso responsável e crítico dessas tecnologias.

Nesse sentido, é fundamental que a inteligência artificial seja integrada ao contexto educacional como uma ferramenta complementar, e não substitutiva, à interação humana. O papel do professor permanece essencial na mediação do conhecimento, no acompanhamento pedagógico e no desenvolvimento de

competências críticas, éticas e reflexivas (ALMEIDA et al., 2025; DUQUE et al., 2024). O uso consciente e equilibrado da inteligência artificial, aliado a práticas pedagógicas bem fundamentadas, pode potencializar o ensino e a aprendizagem, ao mesmo tempo em que minimiza riscos e limitações inerentes a essas tecnologias.

A Opinião de Quem Trabalha com Inteligência Artificial

A inteligência artificial (IA) tem sido objeto de ampla investigação por pesquisadores de destaque na área da computação e das ciências cognitivas. Entre as contribuições mais relevantes, destacam-se os trabalhos de Yoshua Bengio, Yann LeCun e Geoffrey Hinton, cuja obra *Deep Learning* (2015) consolidou as bases teóricas e práticas das redes neurais profundas, impulsionando significativamente o avanço das aplicações contemporâneas da IA (BENGIO; LECUN; HINTON, 2015). Esses autores evidenciam o potencial do aprendizado profundo para a resolução de problemas complexos em diferentes domínios, ampliando as possibilidades de uso dessas tecnologias, inclusive no campo educacional. É importante ressaltar que nesta resenha não pretendemos estudar uma linha coesa do tempo da origem da inteligência artificial.

No âmbito da educação, diversos pesquisadores defendem o uso da inteligência artificial como uma ferramenta inovadora e promissora. A IA pode oferecer suporte personalizado aos estudantes, adaptando-se às suas necessidades individuais, fornecendo *feedback* imediato e auxiliando na compreensão de conteúdos complexos (ALMEIDA et al., 2025; SILVA et al., 2024; CHIU et al., 2023). Além disso, a automação de tarefas administrativas e rotineiras pode permitir que os professores dediquem mais tempo às atividades pedagógicas centrais, como a mediação do conhecimento, o acompanhamento discente e a interação em sala de aula (DUQUE et al., 2024; KOHNKE et al., 2025). Nesse sentido, a IA também pode contribuir para o estímulo à criatividade e ao pensamento crítico, ao propor desafios, cenários investigativos e orientações personalizadas ao longo do processo de aprendizagem (FRANQUEIRA et al., 2024; BASTANI et al., 2024).

Entretanto, o uso da inteligência artificial na educação suscita preocupações legítimas. Uma das principais reside no fato de que essas tecnologias não são capazes de substituir a presença e a interação humana, elementos fundamentais de um processo educativo que é, por natureza, social, afetivo e cognitivo (RODRIGUES; RODRIGUES, 2023; PICÃO, 2023). A educação não se limita à transmissão de conteúdos, mas envolve o desenvolvimento integral do estudante, aspecto que depende da atuação direta do professor enquanto mediador, orientador e formador crítico (SILVA et al., 2024; DUQUE et al., 2024).

Além disso, a expansão acelerada das tecnologias de IA tem evidenciado riscos associados à propriedade intelectual, à autoria de produções acadêmicas e à ética no uso dessas ferramentas (CHAN; HU, 2025; JAUAHIAINEN; GUERRA, 2025). A facilidade de geração de textos, imagens e vídeos por sistemas inteligentes amplia as possibilidades criativas, mas também impõe desafios quanto à originalidade, à veracidade das informações e à responsabilização sobre os conteúdos produzidos. As características, potencialidades e limitações da inteligência artificial, ressaltando que tais sistemas podem gerar respostas imprecisas, incompletas ou enviesadas, em função da qualidade dos dados utilizados em seu treinamento (CHIU et al., 2023; KAZANCHI; KAZANCHI, 2024).

Outro ponto crítico refere-se à reprodução de vieses presentes nos dados de treinamento, os quais podem reforçar desigualdades sociais, preconceitos e discriminações (CHAN; HU, 2025; SILVA et al., 2024). Soma-se a isso a dificuldade, ainda existente, de esses sistemas compreenderem plenamente o contexto específico de determinadas situações educacionais, o que pode comprometer a adequação das respostas fornecidas. Essas limitações reforçam a necessidade de validação das informações, do uso combinado com fontes confiáveis e da supervisão constante por parte dos educadores (FRANQUEIRA et al., 2024; KOHNKE et al., 2025).

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

É um caminho sem volta, já estamos inseridos e podemos dizer que dependentes de tal tecnologia, ainda no início dos estudos sobre inteligência artificial aplicada à educação, que seu uso poderia potencializar a aprendizagem quando integrado de forma crítica ao ensino mediado por computador (SILVA et al., 2024; DUQUE et al., 2024). A utilização de redes neurais artificiais como estratégia para aprimorar o processo de ensino em sala de aula, não é de hoje, os conceitos fundamentais da IA e suas aplicações educacionais (BENGIO; LECUN; HINTON, 2015; PICÃO, 2023). A importância do debate ético no uso dessas tecnologias, especialmente no contexto educacional, não pode parar, deve ser algo contínuo, problematizar os impactos da inteligência artificial sobre a inteligência humana, levantando questionamentos acerca dos limites dessa evolução tecnológica (CHAN; HU, 2025; JAUAHIAINEN; GUERRA, 2025).

Diante desse cenário, recomenda-se que a inteligência artificial seja utilizada com cautela e responsabilidade, como uma ferramenta complementar ao processo educativo, e não como um substituto da atuação docente (ALMEIDA et al., 2025; SILVA et al., 2024). O equilíbrio entre automação e presença humana é essencial para garantir uma educação de qualidade, crítica e socialmente comprometida. Embora a IA represente uma possibilidade concreta de inovação pedagógica, seu

uso inadequado pode transformar-se em um mecanismo de reprodução de práticas superficiais ou mesmo de burla aos sistemas educacionais (FRANQUEIRA et al., 2024; DUQUE et al., 2024).

Por fim, é importante reconhecer que a inserção da inteligência artificial na educação ocorre em um contexto de profundas transformações tecnológicas e disputas de poder entre grandes corporações, no qual professores e estudantes muitas vezes assumem o papel de usuários em processos ainda em fase de experimentação (RODRIGUES; RODRIGUES, 2023; PICÃO, 2023).

Assim como ocorreu anteriormente com ferramentas como buscadores digitais, enciclopédias online e plataformas de vídeo educacional, a IA tende a ser inicialmente vista com desconfiança, para posteriormente integrar-se, de forma crítica, às práticas pedagógicas.

Esse movimento evidencia a necessidade contínua de revisão dos métodos de ensino, especialmente diante de um modelo educacional historicamente consolidado, mas que se mostra insuficiente para responder aos desafios contemporâneos da formação científica, tecnológica e humana (SILVA et al., 2024; KOHNKE et al., 2025).

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. P. et al. Inteligência artificial na educação: vislumbrar possibilidades e minimizar desafios. *Jornal da USP / Cátedra Oscar Sala*, 2025.

BASTANI, H. et al. Learning outcomes with GenAI in the classroom: Evidence from high school math. *Microsoft Research/Working Paper*, 2024.

CHAN, C. K. Y.; HU, W. The Impact of Generative AI Tools on Academic Performance in Higher Education: A Systematic Review (2023–2025). *ResearchGate*, 2025.

CHIU, T. K. F. et al. Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2023.

DUQUE, R. C. S. et al. Metodologias ativas na era da Inteligência Artificial: reinventando a sala de aula. *Editora Amplamente*, 2024.

FRANQUEIRA, A. S. et al. Inteligência artificial na personalização da aprendizagem. *Observatório de la Economía Latinoamericana*, v. 22, n. 4, 2024.

JAUHIAINEN, J. J.; GUERRA, A. G. Generative AI use in K-12 education: a systematic review. *Frontiers in Education*, 2025.

KARAN, B. et al. Integrating Artificial Intelligence in English Language Learning: A Comparative Study. *IJETA-International Journal of Education, Technology, and AI*, 2025.

KAZANCHI, R.; KAZANCHI, P. Generative AI to improve special education teacher preparation for inclusive classrooms. *Exploring New Horizons in GenAI*, 2024.

KOHNKE, L. et al. Preparing future educators for AI-enhanced classrooms: Insights into AI literacy and integration. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, v. 8, 2025.

PICÃO, F. F. Inteligência Artificial e Educação: como a IA está mudando a maneira como aprendemos e ensinamos. *Repositório IFES*, 2023.

RIBEIRO, G. C. et al. Inteligência Artificial na educação inclusiva: desafios e oportunidades para alunos com necessidades educacionais especiais. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 10, n. 12, 2024.

RODRIGUES, K. S.; RODRIGUES, O. S. A inteligência artificial na educação: os desafios do ChatGPT. *Texto Livre*, v. 16, 2023.

SILVA, L. I. et al. Metodologias ativas: utilidades do ChatGPT no contexto da sala de aula invertida. *Caderno Pedagógico*, v. 21, n. 3, 2024.

SILVA, M. L. A. et al. A educação na era da inteligência artificial: Transformações no ensino-aprendizagem. *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, v. 17, n. 4, 2024.