



C A P Í T U L O 11

O USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM NO CURSO DE MEDICINA

Artur Rodrigues de Oliveira

Discente do Curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM, MG-Brasil.

Heitor Dias Alves de Oliveira

Discente do Curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM, MG-Brasil.

Igor Ferreira Pires

Discente do Curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM, MG-Brasil.

Virgílio Soares Silva Marques

Discente do Curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM, MG-Brasil.

Karine Cristine de Almeida

Docente do Curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM, MG-Brasil.

Juliana Lilis da Silva

Docente do Curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM, MG-Brasil.

A evolução tecnológica tem impactado diversos setores da sociedade contemporânea, e a medicina não é exceção. Dentre as inovações que emergem com força no cenário atual, destaca-se a inteligência artificial (IA), que vem se consolidando como uma ferramenta promissora não apenas para a prática clínica, mas também para a formação de profissionais da saúde. Sua capacidade de analisar grandes volumes de dados, adaptar conteúdos de forma personalizada e simular contextos complexos tem revolucionado a dinâmica do ensino-aprendizagem na área médica (Nagi *et al.*, 2023).

Tradicionalmente, a educação médica foi estruturada com base em aulas expositivas, estudos dirigidos e práticas supervisionadas. No entanto, esse modelo tem sido questionado diante das novas demandas do século XXI, que exigem profissionais capazes de lidar com informação em tempo real, de forma crítica, autônoma e integrada. Nesse contexto, a IA surge como um recurso capaz de atender a essas necessidades, oferecendo soluções inovadoras para o ensino médico, tanto na graduação quanto na educação continuada (Tolentino *et al.*, 2023).

Com o uso de algoritmos e redes neurais artificiais, sistemas inteligentes são capazes de fornecer feedback imediato, detectar dificuldades individuais, propor trilhas de aprendizagem personalizadas e promover maior engajamento dos discentes. Isso contribui para uma formação mais eficiente e centrada no estudante, conforme aponta Sapci e Sapci (2020), ao defenderem a inserção formal da IA nos currículos médicos como competência essencial.

Ademais, a inserção da IA na formação médica também reflete um movimento maior de transformação digital na saúde, impulsionado por políticas públicas e demandas institucionais por eficiência, segurança e qualidade assistencial. Dessa forma, não se trata apenas de uma mudança pedagógica, mas de uma reconfiguração estrutural do modo como se ensina e aprende medicina, exigindo do corpo docente novas habilidades tecnológicas e sensibilidade ética (Weidener; Fischer, 2023).

Neste contexto, este capítulo tem como objetivo discutir, com base em revisão de literatura atualizada, os principais benefícios, aplicações práticas, desafios e perspectivas futuras da IA no ensino médico. A análise será realizada à luz de evidências científicas e proposições teóricas que visam contribuir para a compreensão do papel transformador da IA na formação dos futuros profissionais da saúde.

BENEFÍCIOS DO USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE MEDICINA

A IA tem proporcionado inúmeras vantagens ao ensino médico, destacando-se sua capacidade de personalizar o processo de aprendizagem. A utilização de sistemas adaptativos permite que os estudantes sejam avaliados em tempo real, recebendo feedbacks imediatos e orientações específicas para seus pontos de dificuldade. De acordo com Nagi *et al.* (2023), esse tipo de abordagem tem se mostrado eficaz na melhoria do desempenho acadêmico e na retenção de conteúdo.

Nesse sentido, a integração da IA na educação médica tem se mostrado uma ferramenta promissora, com estudos recentes destacando seu desempenho superior em diversas áreas. Alessi *et al.* (2024) demonstraram que o ChatGPT obteve maior precisão em questões de exames médicos brasileiros em comparação com estudantes de medicina, inclusive os do último ano. Complementarmente, Varma *et al.* (2023)

observaram em sua revisão sistemática que a IA apresentou alta acurácia em estudos que testaram diretamente suas habilidades, sugerindo um papel favorável como complemento aos currículos de graduação médica e superando métodos de ensino tradicionais.

Outro aspecto importante é a capacidade dessa ferramenta em aumentar o engajamento dos alunos. Plataformas interativas baseadas em IA, como tutores inteligentes e simuladores clínicos com respostas autônomas, criam ambientes de aprendizagem mais dinâmicos, motivando os discentes a explorarem situações complexas com segurança. Franco (2024) destaca que esse tipo de tecnologia permite uma aproximação entre a teoria e a prática, favorecendo o desenvolvimento de habilidades clínicas desde os primeiros anos da graduação.

A IA também tem ampliado o acesso ao conhecimento, especialmente em contextos de ensino remoto ou em instituições com recursos limitados. Ferramentas como assistentes virtuais, sistemas de busca semântica e geradores de resumos automáticos possibilitam que estudantes explorem materiais com maior autonomia e profundidade. Essa democratização do conhecimento é ressaltada por Oliveira *et al.* (2024), ao evidenciarem o papel da IA na inclusão digital e na promoção de equidade educacional.

Do ponto de vista institucional, a IA auxilia na gestão do ensino médico ao permitir o monitoramento do desempenho dos alunos, a identificação de padrões de aprendizagem e a proposição de intervenções pedagógicas personalizadas. Tolentino *et al.* (2023) ressaltam que essas ferramentas podem contribuir para a redução da evasão escolar, além de apoiar a avaliação institucional de cursos.

Por fim, a IA contribui para o desenvolvimento do pensamento crítico, ao oferecer aos estudantes a oportunidade de interagir com diferentes fontes de informação, comparar alternativas diagnósticas e terapêuticas e refletir sobre a tomada de decisão clínica. Essa abordagem ativa e reflexiva é considerada essencial para a formação médica contemporânea (Sapci; Sapci, 2020).

APLICAÇÕES PRÁTICAS DO USO DA IA NA EDUCAÇÃO MÉDICA

A inteligência artificial tem sido aplicada de forma concreta em diversos contextos da educação médica, desde a elaboração de conteúdos adaptativos até a simulação de pacientes virtuais. Segundo Chan e Zary (2019), os sistemas baseados em IA estão sendo incorporados como ferramentas auxiliares no processo de ensino-aprendizagem, oferecendo desde suporte à resolução de problemas clínicos até análise preditiva do desempenho discente.

Uma das aplicações mais difundidas é o uso de tutores inteligentes, que atuam como assistentes virtuais para auxiliar estudantes na revisão de conteúdos, esclarecimento de dúvidas e resolução de exercícios. Esses sistemas podem ajustar a complexidade dos problemas propostos com base no histórico de respostas do aluno, promovendo assim um aprendizado personalizado e mais eficaz (Nagi *et al.*, 2023).

Além disso, simuladores clínicos, dotados de IA, permitem que os alunos pratiquem procedimentos médicos em ambientes controlados e realísticos. Esses simuladores são capazes de responder dinamicamente às ações dos estudantes, oferecendo feedback imediato sobre seus erros e acertos. Assim, essas simulações aumentam a confiança dos alunos, promovem a segurança do paciente e contribuem para o desenvolvimento de competências clínicas (Franco, 2024).

Outro exemplo de aplicação prática é o uso de sistemas de correção automatizada de provas discursivas. Esses programas avaliam a coerência textual, a estrutura da argumentação e a utilização adequada de conceitos-chave, permitindo aos docentes maior agilidade na correção e aos alunos um retorno mais rápido sobre seu desempenho (Ventura *et al.*, 2023).

Por fim, as plataformas de análise de desempenho acadêmico baseadas em IA têm permitido identificar padrões de aprendizado e prever quais estudantes apresentam maior risco de reprovação ou evasão. Tais ferramentas têm sido utilizadas por instituições como parte de suas estratégias de acompanhamento pedagógico e de intervenção precoce (Tolentino *et al.*, 2023).

Observa-se, portanto, que a IA oferece inúmeros benefícios para o ensino e a avaliação médica, com diversas aplicações práticas. Narayanan *et al.* (2023) destacam que as ferramentas de IA podem ser utilizadas para aprimorar o processo de aprendizagem dos alunos, incluindo *chatbots*, sistemas de tutoria inteligentes, pacientes virtuais, gamificação e sistemas de aprendizagem adaptativos, além de auxiliar na avaliação do conhecimento teórico, diagnóstico e habilidades processuais e de resposta a emergências. Complementarmente, Dave e Patel (2023) enfatizam que a IA tem sido integrada na educação médica e odontológica, proporcionando simulações virtuais para treinamento prático e personalização da experiência de aprendizado para os alunos.

Essas aplicações demonstram que a IA pode ser integrada de forma efetiva ao cotidiano educacional, otimizando o processo de ensino-aprendizagem, aumentando a eficiência institucional e contribuindo para a formação de médicos mais bem preparados para a prática profissional.

DESAFIOS E LIMITAÇÕES DO USO DA IA NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE MEDICINA

Apesar das inegáveis vantagens, o uso da inteligência artificial na educação médica também impõe desafios significativos. Um dos principais entraves diz respeito à resistência à inovação, tanto por parte de professores quanto de alunos. Muitos docentes ainda demonstram insegurança ou desconhecimento quanto ao funcionamento e à potencialidade das tecnologias de IA, o que dificulta sua adoção no contexto pedagógico (Weidener; Fischer, 2023).

Além disso, existe o receio de que a IA possa substituir o papel do educador, desvalorizando o contato humano e o processo de mediação crítica. Essa preocupação é pertinente, pois o ensino médico requer uma formação humanizada e centrada na empatia, algo que os algoritmos não conseguem replicar plenamente. Nesse sentido, Gomes, Montanini e Sobrinho (2024) reforçam que a IA deve ser vista como ferramenta complementar e não substitutiva da atuação docente.

Outro desafio está relacionado à infraestrutura tecnológica necessária para a implementação de soluções baseadas em IA. Em muitas instituições, especialmente nas regiões mais carentes, faltam recursos como acesso à internet de alta velocidade, equipamentos adequados e suporte técnico especializado. Isso cria desigualdades no acesso às inovações, limitando os potenciais benefícios da IA à educação (Oliveira *et al.*, 2024).

No campo ético e legal, surgem questionamentos importantes sobre a privacidade e o uso de dados sensíveis. A coleta e o processamento de informações pessoais dos estudantes por sistemas de IA requerem regulação clara, a fim de garantir a segurança, o consentimento informado e o uso responsável dos dados. Santos e Lucas (2021) destacam a necessidade de normativas específicas que regulem a inteligência artificial na medicina, sobretudo no âmbito educacional.

Além disso, a IA não está imune a erros. O uso de algoritmos pode reproduzir vieses preexistentes nos bancos de dados utilizados para treinamento, levando a inferências equivocadas ou injustas. Esse problema foi identificado por Sapci e Sapci (2020), que alertam para a importância de se revisar e validar constantemente os modelos utilizados.

Por fim, destaca-se a carência de formação específica dos profissionais da educação médica em tecnologias de IA. Muitos docentes ainda não receberam capacitação adequada para utilizar essas ferramentas de forma pedagógica e crítica. Tolentino *et al.* (2023) sugerem que a formação docente em IA seja incluída nos programas de desenvolvimento profissional das instituições de ensino superior da área da saúde.

Esses desafios mostram que a adoção da IA na educação médica não deve ser feita de maneira acrítica ou apressada, mas sim acompanhada de planejamento, reflexão ética e investimento institucional. É fundamental que a integração dessas tecnologias respeite os princípios pedagógicos da formação em saúde, privilegiando a autonomia, o pensamento crítico e a humanização do cuidado. A aplicação da IA na educação e na saúde, bem como em outras áreas, demonstra o potencial da tecnologia para otimizar o ensino, auxiliar em diagnósticos, tratamentos e na gestão de recursos, bem como em suporte à saúde mental, apesar dos desafios éticos, de infraestrutura e da necessidade de treinamento para professores e alunos (Almeida *et al.*, 2023; Hofiner *et al.*, 2023).

PERSPECTIVAS DE FUTURO DO USO DA IA NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MEDICINA

As perspectivas futuras para o uso da inteligência artificial no ensino médico são vastas e apontam para uma integração cada vez mais sofisticada e personalizada. Com os avanços em aprendizado de máquina, big data e computação cognitiva, espera-se que as ferramentas de IA se tornem capazes de oferecer experiências educacionais adaptativas em tempo real, ajustando conteúdos, metodologias e avaliações conforme o perfil e a trajetória de cada estudante (Chan; Zary, 2019).

Além disso, novas formas de interação entre discentes e tecnologias emergem com o uso de IA combinada à realidade aumentada e virtual. Esses recursos podem criar ambientes imersivos de aprendizagem, nos quais os estudantes simulem procedimentos complexos, tomem decisões clínicas e interajam com cenários próximos aos da prática profissional. Segundo Weidener e Fischer (2023), tais tecnologias permitem o desenvolvimento de habilidades técnicas e comportamentais de forma simultânea.

Outra tendência é a integração da IA nos sistemas de avaliação por competências. Plataformas poderão não apenas registrar o desempenho dos alunos, mas também gerar análises preditivas sobre sua prontidão para práticas clínicas, sugerindo intervenções educacionais individualizadas. Tolentino *et al.* (2023) apontam que isso poderá tornar os processos avaliativos mais justos, objetivos e eficazes.

No âmbito da formação docente, espera-se o fortalecimento de políticas institucionais voltadas à capacitação em IA, de forma que os professores deixem de ser apenas usuários dessas tecnologias e passem a atuar como mediadores críticos de seu uso pedagógico. Sapci e Sapci (2020) defendem que a compreensão profunda das potencialidades e limitações da IA é fundamental para que ela seja aplicada de maneira ética e estratégica.

Outra perspectiva promissora envolve a IA generativa, com sistemas como o ChatGPT sendo incorporados de modo regulamentado para apoio à redação científica, explicações personalizadas e suporte à resolução de problemas. Segundo Souza *et al.* (2024), o uso ético e supervisionado dessas ferramentas poderá enriquecer o repertório de aprendizagem sem comprometer a autonomia cognitiva dos discentes.

Internacionalmente, iniciativas como a integração da IA aos currículos médicos nos Estados Unidos, Reino Unido e Alemanha já são uma realidade. O estudo de Sapci e Sapci (2020) mostra que universidades de ponta estão criando disciplinas específicas de inteligência artificial aplicada à saúde, com foco em ética, interpretação de dados e desenvolvimento de habilidades digitais críticas.

Por fim, vislumbra-se um cenário em que a IA atuará não apenas como instrumento pedagógico, mas como parceira na construção do conhecimento médico. Isso exigirá revisão de marcos regulatórios, desenvolvimento de infraestrutura robusta e, sobretudo, uma cultura institucional voltada à inovação, à ética e ao compromisso com a formação de profissionais de saúde capacitados para os desafios do século XXI.

A inteligência artificial na educação demonstra seu potencial para otimizar o ensino, auxiliar em diagnósticos, tratamentos e gestão de recursos, bem como em suporte à saúde mental. A personalização da aprendizagem, a automação de tarefas e a promoção da aprendizagem colaborativa são alguns dos benefícios observados (Barbosa, 2023; Oliveira e Vicente, 2021). Contudo, a implementação da IA na educação enfrenta desafios éticos, de infraestrutura, e a necessidade de treinamento adequado para professores e alunos, exigindo cautela e uma abordagem conjunta com o conhecimento pedagógico dos profissionais da educação (Barbosa, 2023; Bernardes *et al.*, 2024; Duque *et al.*, 2023; Oliveira e Vicente, 2021).

CONCLUSÃO

A incorporação da inteligência artificial na educação médica representa uma das transformações mais relevantes no campo do ensino em saúde nas últimas décadas. Suas contribuições vão desde a personalização da aprendizagem até o aprimoramento da avaliação e da simulação clínica, permitindo a construção de percursos educacionais mais eficazes, interativos e centrados no estudante. Ao longo deste capítulo, foram evidenciados os múltiplos benefícios da IA no contexto educacional, bem como suas aplicações práticas e potenciais de inovação para a formação médica contemporânea.

Contudo, também foram discutidos os desafios e limitações que cercam essa integração. Barreiras técnicas, estruturais, éticas e formativas ainda impedem que muitas instituições utilizem todo o potencial da IA de maneira equitativa e segura. Problemas como a ausência de políticas claras de regulação, o risco de vieses algorítmicos e a falta de capacitação docente são obstáculos que exigem atenção urgente por parte das lideranças Discentes e políticas educacionais.

As perspectivas de futuro, no entanto, são promissoras. O avanço acelerado das tecnologias, somado ao amadurecimento institucional e à criação de marcos regulatórios apropriados, tende a consolidar a IA como aliada estratégica do ensino médico. Iniciativas internacionais já demonstram que é possível integrar inteligência artificial aos currículos de forma ética, pedagógica e inovadora, preparando futuros médicos para um mundo cada vez mais digital e interconectado.

É essencial, entretanto, que essa integração não se limite a aspectos técnicos. A IA deve ser usada para fortalecer os princípios fundamentais da educação médica, como a humanização do cuidado, a empatia e o raciocínio clínico crítico. Seu uso deve promover a autonomia dos discentes e não substituir a reflexão, a escuta e o vínculo humano, que são insubstituíveis na prática médica.

Por fim, cabe às instituições de ensino superior, aos gestores educacionais e aos próprios estudantes o papel de protagonizar essa transformação. Ao reconhecer as potencialidades e os riscos da IA com responsabilidade e compromisso ético, será possível construir uma educação médica mais inclusiva, eficiente e alinhada às necessidades da sociedade contemporânea. A inteligência artificial, quando bem aplicada, não é uma ameaça à formação médica, mas uma oportunidade única de aperfeiçoá-la.

REFERÊNCIAS

ALESSI, M. R. *et al.* Performance of ChatGPT in solving questions from the progress test (Brazilian National Medical Exam): A potential artificial intelligence tool in medical practice. **Cureus**, v. 16, n. 7, p. e64924, 2024.

ALMEIDA, D. *et al.* Aplicações da inteligência artificial. **Grupo de Pesquisa Texto Livre**, Belo Horizonte, v. 16, n. 2, p. 1-6, 2023.

BARBOSA, C. R. de A. C. Transformações no ensino-aprendizagem com o uso da inteligência artificial: revisão sistemática da literatura. **RECIMA 21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 4, n. 5, p. e453103, 2023.

BERNARDES, A. L. M. *et al.* O uso da inteligência artificial como ferramenta no diagnóstico de doenças e na formação dos médicos: uma mini revisão integrativa. **RESU - Revista Educação em Saúde**, v. 12, n. 1, p. 221-227, 2024.

CHAN, K. S.; ZARY, N. Applications and challenges of implementing artificial intelligence in medical education. **Medical Education Online**, v. 5, n. 1, p. e13930, 2019.

DAVE, M.; PATEL, N. Artificial intelligence in healthcare and education. **British Dental Journal**, v. 234, n. 10, p. 761–764, 2023.

DUQUE, R. C. S. *et al.* Inteligência artificial e a transformação do ensino superior: um olhar para o futuro. **IOSR Journal of Humanities and Social Science (IOSR JHSS)**, v. 28, n. 9, p. 1-6, 2023.

FRANCO, G. M.O. Inteligência artificial na medicina: avanços e desafios. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, v. 05, n. 2024, p. 1-21, 2024.

GOMES, S. A.; MONTANINI, J. F.; SOBRINHO, H. M. R. O uso da Inteligência Artificial na Medicina: os benefícios e desafios da parceria homem-tecnologia na saúde. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 24, n. 12, 2024.

HOFINER, A. L. C. *et al.* Inteligência artificial na sociedade: desdobramentos na educação, saúde e saúde mental. **Grupo de Pesquisa Texto Livre**, Belo Horizonte, v. 16, n. 2, 2023.

NAGI, F. *et al.* Applications of artificial intelligence (AI) in medical education: a scoping review. **Journal of Education and Health**, v. 29, n. 305, p. 648-651, 2023.

NARAYANAN, S. *et al.* Artificial intelligence revolutionizing the field of medical education. **Journal of Advances in Medical Education**, v. 15, n. 11, e49604, 2023.

OLIVEIRA, L. A. *et al.* Inteligência artificial generativa: educação, acessibilidade e inclusão. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 12, p. 01-17, 2024.

OLIVEIRA, R. L.; VICENTE, K. B. Estudo sobre o uso das tecnologias digitais no ensino da medicina com inteligência artificial. **Revista Humanidades e Inovação**, v. 8, n. 50, p. 1-11, 2021.

SANTOS, D. O.; LUCAS, L. B. Considerações sobre os desafios jurídicos do uso da Inteligência Artificial na medicina. **Revista da Faculdade de Direito da UFRGS**, n. 46, p. 71-92, ago. 2021.

SAPCI, A. H.; SAPCI, H. A. Artificial intelligence education and tools for medical and health informatics students. **JMIR Medical Education**, v. 6, n. 1, p. e19285, 2020.

SOUZA, C. O. *et al.* ChatGPT e tomada de decisão em medicina, onde estamos: revisão integrativa. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 7, n. 9, p. 01-13, 2024.

TOLENTINO, R. M. *et al.* Curriculum frameworks and educational programs in AI for medical students. **International Journal of Medical Informatics**, v. 10, e54793, 2023.

VARMA, J. R. *et al.* The Global use of Artificial Intelligence in the undergraduate medical curriculum: a systematic review. **International Journal of Medical Students**, v. 15, n. 5, 2023.

VENTURA, J. J. N.; RODRIGUES, C. M. O.; ARMANDO, N. Automatic Exam Correction System Involving XAI for Admission to Public Higher Education Institutions: Literature Review. **Anais da 27ª Conferência Internacional sobre Sistemas de Informação Empresarial**, v. 1, SciTePress, p. 895-904, 2025.

WEIDENER, L.; FISCHER, M. Artificial intelligence teaching as part of medical education. **Medical Teacher**, v. 9, e46428, 2023.