



USO DE CHATBOTS E TUTORES VIRTUAIS NA FORMAÇÃO MÉDICA: POTENCIAL E DESAFIOS

USE OF CHATBOTS AND VIRTUAL TUTORS IN MEDICAL TRAINING: POTENTIAL AND CHALLENGES

Gustavo Almeida de Carvalho¹

Ricardo Cambraia Parreira²

Resumo: A inteligência artificial (IA) tem impactado a educação médica, e os chatbots surgem como ferramentas promissoras no ensino e aprendizagem. Esta revisão narrativa analisa seu impacto, explorando benefícios, desafios e perspectivas futuras. A pesquisa foi conduzida nas bases Google Acadêmico e PubMed, utilizando os termos "Chatbots in medical education", "AI tutors for medical learning" e "AI and education". Foram incluídos estudos publicados entre 2021 e 2025 sobre a aplicação da IA na educação médica, excluindo aqueles sem revisão por pares ou sem foco direto no tema. Os chatbots oferecem aprendizado personalizado, apoio na preparação para exames e disponibilidade constante, podendo atuar como tutores interativos e fontes de informações atualizadas. No entanto, desafios persistem, como a precisão das respostas, questões éticas, aceitação por parte dos educadores e integração com o ensino tradicional. Para garantir uma implementação eficaz, pesquisas futuras devem avaliar seu impacto a longo prazo, regulamentação e aprimoramento da confiabilidade dessas ferramentas. Embora promissores, os chatbots devem ser usados como complemento, e não substituto, da interação humana no ensino médico.

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Chatbots. Educação Médica. Tutores Virtuais. Aprendizado Personalizado.

Abstract: Artificial intelligence (AI) has impacted medical education, and chatbots have emerged as promising tools for teaching and learning. This narrative review analyzes their impact, exploring benefits, challenges, and future perspectives. The research was conducted using Google Scholar and PubMed databases, with the keywords "Chatbots in medical education," "AI tutors for medical learning," and "AI and education." Studies published

¹ Centro Universitário de Mineiros – UNIFIMES, gustavo.alcv@unifimes.edu.br.

² Centro Universitário de Mineiros – UNIFIMES.



between 2021 and 2025 on AI applications in medical education were included, excluding those without peer review or without a direct focus on the topic. Chatbots provide personalized learning, support for exam preparation, and constant availability, acting as interactive tutors and sources of updated information. However, challenges remain, such as response accuracy, ethical concerns, educator acceptance, and integration with traditional teaching methods. To ensure effective implementation, future research should assess their long-term impact, regulation, and improvements in reliability. Although promising, chatbots should be used as a complement rather than a substitute for human interaction in medical education.

Keywords: Artificial Intelligence. Chatbots. Medical Education. Virtual Tutors. Personalized Learning.

INTRODUÇÃO

Já é amplamente reconhecido o valor estratégico da Inteligência Artificial (IA) na educação (Zhai *et al.*, 2021). Em 2021, os investimentos globais em tecnologia de IA atingiram aproximadamente US\$ 94 bilhões, refletindo a crescente expectativa em relação ao seu potencial transformador (Holmes; Tuomi, 2022). Essa tecnologia emergente tem impactado diversos setores, incluindo, de forma notável, a educação médica, com o propósito de oferecer experiências de aprendizado mais personalizadas e aprimorar os resultados dos estudantes (Dave; Patel, 2023; Ghorashi *et al.*, 2023; Nagi *et al.*, 2023). Diante dessa evolução, surge uma questão central: de que maneira a IA está remodelando a formação dos futuros profissionais da saúde?

No contexto da IA, os chatbots e tutores virtuais surgem como ferramentas promissoras para o ensino médico. Chatbots são sistemas de IA programados para processar e gerar linguagem humana, capazes de interagir com os usuários de maneira conversacional (Ghorashi *et al.*, 2023). Exemplos notáveis incluem o ChatGPT, um modelo de linguagem generativa com vasta capacidade de resposta, o Watson Health da IBM, que explora aplicações de IA na área da saúde, e outras iniciativas como potenciais desenvolvimentos baseados em modelos de linguagem como o MedGPT (conceito que surgiu no campo da IA para aplicações médicas) (Eysenbach, 2023; Gilson *et al.*, 2023).

A necessidade de incorporar novas tecnologias na formação médica torna-se cada vez mais clara. O ensino tradicional, embora fundamental, enfrenta desafios como a escalabilidade do suporte individualizado e a adaptação rápida a novas informações. A IA, com sua capacidade



de analisar grandes volumes de dados e oferecer interações personalizadas, apresenta-se como uma oportunidade para complementar e enriquecer o processo de aprendizado médico, preparando os futuros profissionais para um cenário de prática clínica cada vez mais influenciado por essas tecnologias (Holmes; Tuomi, 2022). O presente estudo tem como objetivo revisar os avanços recentes na aplicação de chatbots no ensino médico, com foco na análise de seus potenciais benefícios para o aprendizado dos estudantes e os desafios inerentes à sua implementação.

METODOLOGIA

O presente trabalho configura-se como uma revisão narrativa da literatura, na qual foram consultadas as bases de dados Google Acadêmico e *PubMed*. A busca utilizou as palavras-chave "*Chatbots in medical education*", "*AI tutors for medical learning*" e "*AI and education*". Foram selecionados 12 artigos mais relevantes sobre o tema, os critérios de inclusão definidos foram estudos publicados entre 2021 e 2024 que abordassem a aplicação da inteligência artificial particularmente na educação médica. Foram excluídos artigos focados em IA na medicina sem relação direta com a educação e estudos que não passaram por revisão por pares. A análise dos artigos selecionados concentrou-se em identificar os benefícios dos chatbots na educação médica, os desafios e limitações associados ao seu uso, e as perspectivas futuras para a sua implementação no ensino, através da leitura dos *abstracts* e da leitura completa desses trabalhos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O aprendizado personalizado é um dos principais benefícios do uso de chatbots na educação médica, pois essas ferramentas baseadas em IA podem se adaptar ao ritmo individual de cada estudante (Szilágyi; Juhász, 2024). Essa adaptação possibilita a entrega de conteúdos e feedbacks direcionados às necessidades específicas do aluno, otimizando a aquisição do conhecimento (Gilson *et al.*, 2023). Além disso, os chatbots monitoram o progresso acadêmico, identificam dificuldades e oferecem recursos complementares ou explicações alternativas, tornando o aprendizado mais eficaz e envolvente (Zhai *et al.*, 2021). Essa personalização contrasta com os métodos tradicionais de ensino, que frequentemente seguem um formato padronizado, sem considerar as diferentes velocidades e estilos de aprendizagem de cada aluno.



No que se refere ao apoio à preparação para processos avaliativos (provas, seminários, trabalhos etc), Saxena (2024) sugere que o uso de chatbots pode estar associado a uma melhor retenção de conteúdo pelos estudantes (Saxena, [s. d.]). Ao atuarem como tutores virtuais interativos, os chatbots podem auxiliar na revisão de materiais, na criação de quizzes personalizados e na simulação de cenários clínicos, reforçando o aprendizado e preparando os alunos para avaliações (Levingston; Anderson; Roni, 2024; Saluja; Tigga, 2024). A capacidade de gerar perguntas em diversos formatos, como múltipla escolha, verdadeiro ou falso e preenchimento de lacunas, permite que os estudantes pratiquem e avaliem seu conhecimento de maneira flexível e sob demanda (Saluja; Tigga, 2024). A interação com o chatbot, ao oferecer explicações e justificativas para as respostas corretas e incorretas, contribui para uma compreensão mais profunda dos conceitos e para a consolidação da memória (Ghorashi *et al.*, 2023).

A disponibilidade e acessibilidade dos chatbots representam outra vantagem significativa na educação médica. Essas ferramentas podem auxiliar os alunos 24 horas por dia, 7 dias por semana, respondendo a dúvidas instantaneamente e oferecendo suporte contínuo fora do ambiente tradicional de sala de aula (Levingston; Anderson; Roni, 2024; Saluja; Tigga, 2024). Além disso, a acessibilidade dos chatbots pode democratizar o aprendizado, oferecendo suporte educacional a um maior número de estudantes, independentemente de sua localização geográfica ou restrições de horário (Dave; Patel, 2023; Saluja; Tigga, 2024; Saxena, [s. d.]).

A precisão das respostas geradas por chatbots é uma preocupação central em sua aplicação na educação médica. Saluja & Tigga (2024) alertam para a possibilidade de os chatbots fornecerem informações incorretas caso não sejam constantemente atualizados com dados precisos e validados (Saluja; Tigga, 2024). Essa limitação é inerente à forma como os modelos de linguagem são treinados, baseando-se em grandes volumes de texto que podem conter imprecisões ou informações desatualizadas. Em um campo como a medicina, onde a exatidão do conhecimento é fundamental para a segurança do paciente, a disseminação de informações errôneas por chatbots pode ter consequências negativas significativas. Portanto, é essencial implementar rigorosos processos de controle de qualidade e atualização para garantir a confiabilidade das informações fornecidas por essas ferramentas (Ghorashi *et al.*, 2023).

As questões éticas levantadas pelo uso de chatbots na educação médica também merecem atenção cuidadosa. Uma das principais preocupações reside na responsabilidade por eventuais erros ou informações equivocadas fornecidas pelos chatbots (Ghorashi *et al.*, 2023; Knopp *et al.*, 2023). A falta de supervisão humana direta e a natureza algorítmica das respostas podem dificultar a atribuição de responsabilidade em casos de informações incorretas que



prejudiquem o aprendizado ou a prática clínica futura (Eysenbach, 2023). A maioria dos estudos, no entanto, concorda que os chatbots devem ser vistos como ferramentas complementares ao ensino tradicional, capazes de auxiliar os educadores e enriquecer o processo de aprendizado, mas sem a capacidade de replicar completamente a experiência humana da interação professor-aluno, que envolve aspectos como o desenvolvimento do pensamento crítico, habilidades de comunicação e raciocínio clínico complexo (Ghorashi *et al.*, 2023; Saluja; Tigga, 2024).

A aceitação dos educadores é um fator limitante para a integração bem-sucedida de chatbots no ensino médico. Apesar dos potenciais benefícios, muitos professores ainda demonstram relutância em adotar essas novas tecnologias em suas práticas pedagógicas (Zhai *et al.*, 2021). Essa resistência pode ser motivada por diversas razões, incluindo a falta de familiaridade com as ferramentas de IA, preocupações sobre a perda de controle sobre o processo de ensino-aprendizagem, dúvidas sobre a eficácia real dos chatbots e receios sobre o impacto na interação humana com os estudantes (Knopp *et al.*, 2023). Para superar essa barreira, é fundamental promover programas de capacitação e informação para os educadores, demonstrando o potencial dos chatbots como auxiliares pedagógicos e abordando suas preocupações de forma transparente e baseada em evidências.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação de chatbots na educação médica apresenta um cenário promissor, com potencial para transformar o ensino ao proporcionar aprendizado personalizado, apoiar a retenção de conteúdo e garantir acessibilidade contínua. No entanto, sua implementação enfrenta desafios, como a necessidade de atualizações constantes para assegurar a precisão das respostas, questões éticas sobre a responsabilidade por erros e o impacto no papel dos educadores, cuja aceitação é essencial para o sucesso da tecnologia. Para uma integração eficaz, é fundamental investir em capacitação docente, avaliar o impacto dos chatbots no desempenho acadêmico e na formação de habilidades clínicas, além de desenvolver diretrizes regulatórias que aprimorem a confiabilidade das informações fornecidas. Embora possam enriquecer o ensino, os chatbots não substituem a interação humana, fundamental para o pensamento crítico e a tomada de decisões na prática clínica, tornando indispensável uma abordagem equilibrada que potencialize seus benefícios sem comprometer a qualidade da formação médica.



AGRADECIMENTOS

Agradeço à supervisão do Prof. Dr. Ricardo Cambraia Parreira e ao Centro Universitário de Mineiros – UNIFIMES.

REFERÊNCIAS

DAVE, M.; PATEL, N. **Artificial intelligence in healthcare and education**. Br Dent J, 234, n. 10, p. 761-764, May 2023.

EYSENBACH, G. **The Role of ChatGPT, Generative Language Models, and Artificial Intelligence in Medical Education: A Conversation With ChatGPT and a Call for Papers**. JMIR Med Educ, 9, p. e46885, Mar 6 2023.

GHORASHI, N.; ISMAIL, A.; GHOSH, P.; SIDAWY, A. et al. **AI-Powered Chatbots in Medical Education: Potential Applications and Implications**. Cureus, 15, n. 8, p. e43271, Aug 2023.

GILSON, A.; SAFRANEK, C. W.; HUANG, T.; SOCRATES, V. et al. **How Does ChatGPT Perform on the United States Medical Licensing Examination (USMLE)? The Implications of Large Language Models for Medical Education and Knowledge Assessment**. JMIR Med Educ, 9, p. e45312, Feb 8 2023.

HOLMES, W.; TUOMI, I. **State of the art and practice in AI in education**. European journal of education, 57, n. 4, p. 542-570, 2022.

KNOPP, M. I.; WARM, E. J.; WEBER, D.; KELLEHER, M. et al. **AI-Enabled Medical Education: Threads of Change, Promising Futures, and Risky Realities Across Four Potential Future Worlds**. JMIR Med Educ, 9, p. e50373, Dec 25 2023.

LEVINGSTON, H.; ANDERSON, M. C.; RONI, M. A. **From Theory to Practice: Artificial Intelligence (AI) Literacy Course for First-Year Medical Students**. Cureus, 16, n. 10, p. e70706, Oct 2024.

NAGI, F.; SALIH, R.; ALZUBAIDI, M.; SHAH, H. et al. **Applications of Artificial Intelligence (AI) in Medical Education: A Scoping Review**. Stud Health Technol Inform, 305, p. 648-651, Jun 29 2023.

SALUJA, S.; TIGGA, S. R. **Capabilities and Limitations of ChatGPT in Anatomy Education: An Interaction With ChatGPT**. Cureus, 16, n. 9, p. e69000, Sep 2024.

SAXENA, R. R. **Beyond Flashcards: Designing an Intelligent Assistant for USMLE Mastery and Virtual Tutoring in Medical Education (A Study on Harnessing Chatbot Technology for Personalized Step 1 Prep)**. arXiv preprint arXiv:2409.10540, 2024.

IX Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar
VII Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar
VI Feira de Empreendedorismo
II Congresso de Pós-Graduação da Unifimes

Conexões entre Ciência e Cultura:
Inovação, Saberes Populares
e os Desafios do Mundo Atual



SZILÁGYI, S.; JUHÁSZ, L. **Increasing Teacher Efficiency with AI: An Overview.** Journal of Computer Science and Control Systems, 17, n. 2, p. 9-14, 2024.

ZHAI, X.; CHU, X.; CHAI, C. S.; JONG, M. S. Y. et al. **A Review of Artificial Intelligence (AI) in Education from 2010 to 2020.** Complexity, 2021, n. 1, p. 8812542, 2021.

