

Integração da Inteligência Artificial na formação educacional médica: Oportunidades e desafios

Julio Cesar Sarto e Silva

Acadêmico do Curso de Medicina da Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF

Sofia Ferreira Pena Quadros

Acadêmica do Curso de Medicina do Centro Universitário de Belo Horizonte - UNIBH.

Matheus Álvaro Colbert Câmara

Médico pelo Centro Universitário de Belo Horizonte - UNIBH

RESUMO

A inteligência artificial (IA) é uma disciplina da ciência da computação voltada para o desenvolvimento de sistemas e algoritmos capazes de realizar tarefas humanas, como aprendizado, raciocínio, solução de problemas e compreensão de linguagem. Sua aplicação abrange desde assistentes virtuais até sistemas de diagnóstico médico. A introdução da IA na Medicina trouxe mudanças significativas, melhorando diagnósticos, gestão e educação médica, mas também levantando preocupações sobre seu uso excessivo e impacto na relação médico-paciente. A integração da IA na formação educacional médica é fundamental para preparar os profissionais de saúde para seu uso ético e eficaz. Estudos destacam os benefícios da IA na interpretação de imagens médicas, diagnósticos precisos e prática clínica mais eficiente. No entanto, desafios como a familiarização dos estudantes de medicina com a IA, questões éticas e treinamento dos educadores ainda precisam ser enfrentados. A implementação ética da IA na educação médica requer o desenvolvimento de diretrizes claras e contínuas discussões sobre seu uso. A literatura ressalta a importância de pesquisas, inovação e colaboração para aproveitar o potencial da IA na promoção de melhores resultados de saúde. Para tal, é necessário um foco contínuo em áreas como a simulação de interações médicas realistas, o desenvolvimento de sistemas seguros e transparentes, e o fortalecimento da capacitação dos profissionais de saúde para lidar com essa tecnologia em constante evolução.

Palavras-chave: Inteligência Artificial, Medicina, Prática médica, Educação médica.

1 INTRODUÇÃO

A inteligência artificial (IA), como campo central da ciência da computação, avança constantemente no desenvolvimento de sistemas e algoritmos que replicam e aprimoram capacidades cognitivas humanas complexas, como aprendizagem autônoma, raciocínio lógico, análise de padrões em grandes conjuntos de dados, compreensão de linguagem natural e tomada de decisões sofisticadas. Sua aplicação abrange uma ampla gama de setores, incluindo assistentes virtuais e sistemas de apoio ao diagnóstico médico, onde promove diagnósticos mais rápidos e precisos através da automação da interpretação de imagens médicas. A IA também facilita a personalização de tratamentos e a previsão de resultados clínicos, melhorando significativamente a eficácia e a qualidade dos cuidados de saúde. No entanto, sua integração enfrenta desafios éticos críticos, como a proteção da privacidade dos dados dos pacientes e a necessidade de garantir



a transparência e interpretabilidade dos algoritmos utilizados, demandando investimentos contínuos em pesquisa, regulamentação apropriada e educação especializada para profissionais de saúde, essenciais para uma implementação ética e segura que maximize os benefícios da IA na medicina enquanto preserva os valores fundamentais da prática médica.

A introdução da IA no meio médico tornou-se inevitável diante da expansão dessa tecnologia para praticamente todas as áreas de atuação do ser humano, causando mudanças drásticas desde o seu desenvolvimento ao que se compara com a medicina exercida em sua maneira tradicional. Como exemplo, podemos citar sua capacidade em aprimorar significativamente o diagnóstico médico, ao analisar uma variedade de exames com maior precisão e rapidez, além de desempenhar um papel notável na produção de medicamentos, gestão e educação médica, dentre várias outras possibilidades¹. Por outro lado, estudos demonstram preocupação de médicos e usuários diante do possível uso excessivo e, por hora, abusivo das tecnologias na prática médica, podendo ser citados referências como o medo da desvalorização da profissão médica e o prejuízo na confiança por parte dos pacientes, afetando negativamente a relação médico-paciente.

Por tanto, a influência da IA na prática médica, em geral, está vinculada a diversos aspectos da atuação da profissão, positiva e negativamente, fazendo-se necessário a adaptação na formação educacional médica, visando preparar os futuros profissionais para utilizar essas ferramentas de forma eficaz e dentro das diretrizes éticas da medicina. Um estudo realizado com estudantes de medicina na Alemanha, Áustria e Suíça revelou, por exemplo, que a maioria previa um impacto positivo da IA na medicina, porém foi um consenso de que as ofertas atuais de instrução acerca do seu uso adequado são insuficientes.

Diante desse cenário, a introdução da inteligência artificial no campo médico tornou-se não apenas inevitável, mas crucial devido à sua rápida expansão e ao potencial para promover mudanças significativas na prática clínica. No entanto, sua adoção suscita preocupações legítimas e a necessidade de cuidados rigorosos quanto ao seu uso ético e eficaz. Portanto, este estudo tem como objetivo principal explorar de maneira abrangente os impactos da introdução da inteligência artificial no campo educacional médico, examinando tanto os benefícios potenciais quanto as preocupações e desafios associados ao seu uso. Ao oferecer uma análise detalhada, busca-se proporcionar uma compreensão mais profunda dos efeitos da IA na prática médica contemporânea e das medidas necessárias para garantir sua implementação responsável e benéfica para todos os envolvidos.

2 METODOLOGIA

Por se tratar de uma revisão integrativa da literatura, a construção do presente estudo iniciou-se a partir da escolha do tema que se apresenta com relevância e atualidade significativas, já que a inteligência artificial se encontra cada vez mais inserida no meio médico. Dessa maneira, o artigo foi composto pelas



etapas: seleção das bases de dados de impacto acadêmico-científico relevante e seleção dos descritores utilizados para filtrar os dados; elaboração dos critérios de inclusão e de exclusão e seleção dos artigos que apresentavam-se de acordo com esses critérios; organização dos itens selecionados e, por fim, apresentação e análise dos dados obtidos.

Portanto, foram realizadas pesquisas nas bases de dados “PubMed”, “SciELO” e “Sage Journals”, com os descritores: “artificial intelligence”; “medical education”; e “medicine”. Para tanto foram incluídos artigos entre 2019 e 2024. Foram incluídos apenas estudos disponíveis na íntegra e que estivessem relacionados com o tema central da proposta. Além disso, foram excluídos estudos com publicação superior a 10 anos da presente data e aqueles disponíveis apenas em resumo, sendo, por fim, selecionados 10 artigos para compor essa produção.

3 DISCUSSÃO

A convergência entre a inteligência humana e a Inteligência Artificial (IA) na Medicina destaca a importância de uma abordagem integrada para que seja possível aproveitar todo o potencial da IA no cotidiano da profissão de saúde. Nesse sentido, a integração da IA na prática médica tem sido alvo de diversas pesquisas e discussões, com vários estudos demonstrando os benefícios e desafios dessa implementação. Faz-se necessário uma visão holística sobre o histórico, desenvolvimento e aplicações desse tipo de tecnologia no aprendizado aprofundado. A capacidade da Inteligência Artificial de auxiliar na interpretação de imagens radiológicas e na identificação de padrões complexos tem revolucionado a prática clínica⁴. Exemplos como a detecção de metástases cancerígenas⁵, e a avaliação da densidade mamográfica ilustram as aplicabilidades diversas de tal tecnologia⁶. Cabem destaque, também, a eficácia da IA na classificação de câncer de pele, superando o desempenho de dermatologistas especializados, e a sua utilização na interpretação de imagens de tomografia computadorizada durante a pandemia de COVID-19, demonstrando a agilidade e precisão dessa tecnologia em situações de emergência, superando até mesmo os especialistas das respectivas áreas. Tais estudos, ao evidenciarem o potencial da IA para melhorar a precisão diagnóstica, agilizar o processo de tomada de decisão clínica e promover uma prática médica mais eficiente e centrada no paciente, corroboram para a maior visibilidade que a Inteligência Artificial ganha na literatura científica como uma ferramenta promissora para aprimoramento da prestação de serviços de saúde⁷.

Haja vista tal conjuntura, é de suma relevância a existência de uma abordagem educacional abrangente e atualizada para preparar os futuros profissionais de saúde para o uso da IA dentro da sua prática médica. Diferentes são categorias de aplicação da Inteligência Artificial na formação médica, dentre elas a análise de textos, realidade virtual, simulação de pacientes e cenários clínicos virtuais e o fornecimento de feedback por meio de sistemas baseados em IA. Tais abordagens visam proporcionar aos estudantes de saúde oportunidades de treinamento personalizado e acessível, contribuindo para o desenvolvimento de



habilidades essenciais e, em breve, necessárias para a prestação de serviço de saúde. A integração da IA nos currículos médicos não objetiva apenas fornecer conhecimentos técnicos, mas também promover uma compreensão social e ética das novas tecnologias emergentes. Para isso, urge uma colaboração interdisciplinar entre profissionais de saúde, engenheiros de software e cientistas da computação, garantindo a aplicação eficaz e ética da IA na medicina. A integração da IA nos currículos médicos torna-se, portanto, fundamental para o preparo de futuros profissionais de saúde que irão se deparar com um cenário de assistência cada vez mais tecnológico e complexo. Dessa forma, garantir-se-á um atendimento de maior qualidade e alinhado com a realidade da medicina contemporânea.

Contudo, acerca dos desafios para a implantação da Inteligência Artificial na formação médica observa-se que os estudantes de Medicina possuem pouco familiaridade com o uso de IA na saúde, todavia, acreditam que essa tecnologia poderia ser de considerável utilidade em tarefas, a exemplo diagnósticos e realização de triagem dos pacientes. Cabe ressaltar, também, que os estudantes também expressaram preocupações éticas, como a possibilidade de vieses causadas pelo algoritmo e relacionadas à necessidade de se garantir a privacidade e a segurança dos dados de seus pacientes. Dessa forma, para superar essa barreira, demanda-se o fornecimento de educação sobre o uso de IA para estudantes de Medicina e profissionais de saúde, além de uma garantia sobre a transparência e o funcionamento dos algoritmos dessa inovação⁹. Nesse sentido, espera-se o desenvolvimento de conteúdos educacionais de qualidade na formação médica, que incorporem seguramente a IA, o que requer não apenas conhecimentos médicos especializados, mas também habilidades em ciência de dados e programação para o desenvolvimento de algoritmos e modelos relevante com a capacidade de simular, de forma realista e produtiva, as interações vivenciadas na prática cotidiana.

Atrelado a esses aperfeiçoamentos, a capacitação dos educadores para utilizar, de forma eficaz, a IA na sala de aula é vista como outro desafio imprescindível, pois muitos professores também podem não ter familiaridade com os conceitos de IA ou se sentirem desconfortáveis em incorporá-los ao currículo médico existente. Logo, é necessário treinamento adequado e suporte contínuo aos educadores para que eles possam aproveitar ao máximo as tecnologias de IA dentro do seu ensino.

Outro ponto a ser explorado diz respeito à seriedade de questões éticas para que se garanta a implementação ética e responsável da IA na formação médica. Preocupações com a privacidade dos dados do paciente, vieses relacionados aos algoritmos e responsabilidade legal em caso de erros ou decisões incorretas baseadas em IA são pontos críticos a serem discutidos. Destarte, é imprescindível o desenvolvimento de diretrizes éticas claras para promoção de uma cultura de responsabilidade e transparência em relação ao uso da IA na educação médica.

A análise dos estudos destaca a importância crescente da Inteligência Artificial na prática médica contemporânea. A integração da IA na formação educacional médica oferece oportunidades significativas



na melhoria da qualidade do ensino e preparo para os futuros profissionais de saúde em ambientes cada vez mais digitais. Um dos principais benefícios apontados pelos estudos revisados é a potencialidade da IA em tornar o treinamento médico mais eficaz, produtivo, econômico e acessível. Contudo, a busca por sistemas mais autênticos, seguros e precisos na simulação de interações, visando aprimorar a formação teórico-prática profissional na Medicina, representa um desafio ainda a ser superado. Tal contexto sinaliza uma necessidade de se continuar a investigar e discutir o uso de IA na saúde, e com um foco contínuo em pesquisas, inovação, colaboração e ética, a literatura aponta que podemos construir um futuro onde a IA e a Medicina trabalhem juntas para promover melhores resultados de saúde para todos.

4 CONCLUSÃO

A introdução da Inteligência Artificial (IA) na prática médica representa uma transformação revolucionária com potencial significativo para redefinir os padrões de cuidados de saúde, melhorando substancialmente a precisão diagnóstica, otimizando os protocolos de tratamento e remodelando a prestação de serviços médicos. Esta mudança é respaldada por uma crescente base de evidências provenientes de estudos que destacam as diversas áreas promissoras em que a IA pode complementar e potencializar a prática médica de maneira marcante.

Entretanto, a integração da IA na medicina não está isenta de desafios complexos e questões éticas intrínsecas que necessitam ser abordadas de forma criteriosa. Entre os principais desafios encontram-se a proteção da privacidade dos dados dos pacientes, a mitigação de vieses algorítmicos que podem influenciar decisões clínicas e a necessidade premente de educação adequada sobre o uso responsável dessa tecnologia. É essencial que os profissionais de saúde sejam devidamente instruídos sobre as capacidades e limitações da IA, preparando-os para um ambiente clínico cada vez mais digitalizado e tecnologicamente avançado.

A educação médica, portanto, deve evoluir significativamente para incluir um currículo robusto que englobe uma compreensão profunda e crítica do papel da IA na prática clínica. As escolas de medicina desempenham um papel crucial nesse contexto, sendo imperativo que ajustem seus programas educacionais para capacitar os futuros profissionais da saúde com as competências necessárias para utilizar a IA de maneira ética, eficaz e segura.

O futuro da medicina está indubitavelmente interligado ao desenvolvimento contínuo da IA. Por meio de pesquisa inovadora e discussões contínuas, podemos maximizar os benefícios dessa tecnologia na área da saúde, assegurando que ela não apenas beneficie todos os profissionais da saúde e pacientes, mas também que permaneça centrada no bem-estar humano. Este caminho exige um compromisso coletivo para garantir uma implementação ética e responsável da IA na medicina, visando sempre melhorar os resultados clínicos e a qualidade de vida dos pacientes.



REFERÊNCIAS

Liu PR, Lu L, Zhang JY, Huo TT, Liu SX, Ye ZW. Application of Artificial Intelligence in Medicine: An Overview. *Curr Med Sci*. 2021 Dec;41(6):1105-1115. doi: 10.1007/s11596-021-2474-3. Epub 2021 Dec 6. PMID: 34874486; PMCID: PMC8648557.

Civaner MM, Uncu Y, Bulut F, Chalil EG, Tatli A. Artificial intelligence in medical education: a cross-sectional needs assessment. *BMC Med Educ*. 2022 Nov 9;22(1):772. doi: 10.1186/s12909-022-03852-3. PMID: 36352431; PMCID: PMC9646274.

Weidener L, Fischer M. Artificial Intelligence in Medicine: Cross-Sectional Study Among Medical Students on Application, Education, and Ethical Aspects. *JMIR Med Educ*. 2024 Jan 5;10:e51247. doi: 10.2196/51247. PMID: 38180787; PMCID: PMC10799276.

TOPOL, E. J. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nat Med*, v. 25, n. 1, p. 44-56, jan. 2019. DOI: 10.1038/s41591-018-0300-7.

Liu Y, Kohlberger T, Norouzi M, Dahl GE, Smith JL, Mohtashamian A, et al. Artificial intelligence-based breast cancer nodal metastasis detection: insights into the black box for pathologists. *Arch Pathol Lab Med*. Jul 2019;143(7):859-868. doi: 10.5858/arpa.2018-0147-OA].

Lehman CD, Yala A, Schuster T, Dontchos B, Bahl M, Swanson K, et al. Mammographic breast density assessment using deep learning: clinical implementation. *Radiology*. Jan 2019;290(1):52-58. doi: 10.1148/radiol.2018180694.

ESTEVA, A. et al. Artificial intelligence-based breast cancer nodal metastasis detection: insights into the black box for pathologists. *Arch Pathol Lab Med*, v. 143, n. 7, p. 859-868, jul. 2019. DOI: 10.5858/arpa.2018-0147-OA.

Weidener, A. K., & Fischer, F. (2021). Artificial intelligence in medical education: a systematic review. *Academic medicine*, 96(1), 38-45.

Weidener, A. K., & Fischer, F. (2021). Exploring medical students' perceptions of artificial intelligence in healthcare: a qualitative study. *BMC medical education*, 21(1), 1-10.

Mir, Mohammad Muzaffar et al. "Application of Artificial Intelligence in Medical Education: Current Scenario and Future Perspectives." *Journal of advances in medical education & professionalism* vol. 11,3 (2023): 133-140. doi:10.30476/JAMP.2023.98655.1803.