



REVISTA OWL (OWL Journal)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

OS AVANÇOS DAS FERRAMENTAS DIGITAIS DE ENSINO NA ÁREA DA SAÚDE E SEUS IMPACTOS NA PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

ADVANCES IN DIGITAL TEACHING TOOLS IN HEALTHCARE AND THEIR IMPACT ON KNOWLEDGE PRODUCTION: AN INTEGRATIVE LITERATURE REVIEW

DOI: 10.5281/zenodo.21982912



*Flávio Júnior Barbosa Figueiredo*¹

*Janine Kátia dos Santos Alves e Rocha*²

*Thiago Santos Monção*³

*Camila Ribeiro Rodrigues*⁴

*Carla Jeane Marinho de Caires Nunes*⁵

*Jamille Fernandes Lula*⁶

*Rafael Márcio dos Santos Souza*⁷

*Viviane Aguiar Andrade*⁸

1 Doutor em Ciência da Saúde, Centro Universitário Fipmoc – Afya, Brasil. E-mail: figueiredofjb@gmail.com

2 Doutora em Produção Vegetal, Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Brasil. E-mail: janinekatia@gmail.com

3 Mestre em Gestão da Tecnologia e Inovação na Saúde, Centro Universitário Fipmoc – Afya, Brasil. E-mail: professorthiagomoncao@gmail.com

4 Especialista em Nefrologia, Centro Universitário Unifg Guanambi, Brasil. E-mail: camila.rib@hotmail.com

5 Especialista em Farmácia Clínica e Prescrição Farmacêutica, Universidade Estadual de Montes Claros, Unimontes, Brasil. E-mail: carlamortug@yahoo.com.br

6 Doutora em Ciências da Saúde, Universidade Estadual de Montes Claros, Unimontes, Brasil. E-mail: jamille.lula@unimontes.br

7 Mestre em Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual de Montes Claros, Unimontes, Brasil. E-mail: rafaelmarcio.odonto@gmail.com

8 Doutora em Ciências, Universidade Estadual de Montes Claros, Unimontes, Brasil. E-mail: viviane.andrade@unimontes.br

Revista *OWL Journal*, Campina Grande – PB, v.4.n.8. 2026 – ISSN 2965-2634

A Revista *OWL Journal* está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)





REVISTA OWL (OWL Journal)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

*Hellen Juliana Costa Diniz*⁹

*Luís Paulo Ribeiro Ruas*¹⁰

*Heidy Dayane Ribeiro Ruas*¹¹

*Maria Clara Lélis Ramos Cardoso*¹²

*Isabella Barbosa de Oliveira*¹³

*Jadson Rabelo Assis*¹⁴

*Eduardo Guedes Gontijo Júnior*¹⁵

*Waldemar de Paula Júnior*¹⁶

Resumo: A formação acadêmica e profissional na área da saúde passa por profundas transformações impulsionadas pela incorporação de tecnologias digitais. O objetivo deste estudo foi analisar os avanços das ferramentas digitais de ensino na saúde e identificar seus impactos na produção do conhecimento e no desenvolvimento de competências acadêmicas. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura orientada pela estratégia PICO, com buscas nas bases PubMed/MEDLINE, Web of Science, Scopus, SciELO e LILACS (2019–2026), resultando na seleção de 11 artigos. Os resultados indicam que ferramentas imersivas em Realidade Virtual (VR) e Aumentada (AR) aprimoram a retenção do conhecimento anatômico e o treinamento prático sem risco ao paciente. Paralelamente, a Inteligência Artificial Generativa e os Modelos de Linguagem em Grande Escala (LLMs) otimizam o suporte ao raciocínio clínico e a eficiência na redação científica. Conclui-se que o uso das tecnologias promove a autonomia discente, mas exige letramento digital, capacitação docente continuada e regulamentação ética para mitigar o viés algorítmico e a dependência acrítica.

Palavras-chave: Educação Médica; Tecnologia Educacional; Inteligência Artificial; Simulação de Alta Fidelidade; Produção do Conhecimento; Ensino em Saúde.

9 Doutora em Ciências da Saúde, Universidade Estadual de Montes Claros, Unimontes, Brasil. E-mail:

hellenjulliana@bol.com.br

10 Mestre em Saúde, Sociedade e Ambiente, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Brasil.

E-mail: luiz.ruas@unifpmoc.edu.br

11 Mestranda em Biotecnologia, Universidade Estadual de Montes Claros, Unimontes, Brasil. E-mail:

heidy_ribeiromendes@hotmail.com

12 Doutora em Ciências da Saúde, Universidade Estadual de Montes Claros, Unimontes, Brasil. E-mail:

mariaclara12@yahoo.com.br

13 Graduada em Medicina, Universidade Estadual de Montes Claros, Unimontes, Brasil. E-mail:

oisabellab@gmail.com

14 Doutor em Educação, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Brasil. E-mail:

jrabeloassis@gmail.com

15 Especialista em Medicina de Emergência, Centro Universitário Funorte, Brasil. E-mail:

duguedes92@hotmail.com

16 Doutor em Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual de Montes Claros, Unimontes, Brasil. E-mail:

waldemar.junior@unimontes.br

Revista *OWL Journal*, Campina Grande – PB, v.4.n.8. 2026 – ISSN 2965-2634

A Revista *OWL Journal* está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)





REVISTA OWL (*OWL Journal*)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

Abstract: Academic and professional training in healthcare is undergoing profound transformations driven by the integration of digital technologies. This study aimed to analyze the advances of digital teaching tools in health education and identify their impact on knowledge production and academic competencies. An integrative literature review was conducted guided by the PICO strategy across PubMed/MEDLINE, Web of Science, Scopus, SciELO, and LILACS databases (2019–2026), yielding a final sample of 11 articles. Results indicate that immersive Virtual Reality (VR) and Augmented Reality (AR) tools enhance anatomical knowledge retention and practical training without patient risk. Concurrently, Generative Artificial Intelligence and Large Language Models (LLMs) optimize clinical reasoning support and scientific writing efficiency. It is concluded that while digital tools foster student autonomy, their implementation requires digital literacy, continuous faculty development, and ethical regulation to mitigate algorithmic bias and uncritical dependence.

Keywords: Medical Education; Educational Technology; Artificial Intelligence; High-Fidelity Simulation; Knowledge Production; Health Education.

1. INTRODUÇÃO

A formação acadêmica e profissional no campo da saúde atravessa uma metamorfose impulsionada pela transformação digital e pelas novas abordagens pedagógicas. A necessidade de garantir a segurança do paciente e o desenvolvimento de competências clínicas em ambientes controlados impulsionou a adoção de tecnologias educacionais inovadoras (GAUR et al., 2020; DEDEILIA et al., 2020). Nesse cenário, a incorporação de ferramentas imersivas redefiniu a arquitetura dos ambientes de aprendizagem (TANG et al., 2020).

A simulação em Realidade Virtual (VR) e Aumentada (AR) tem se mostrado altamente eficaz no ensino de saúde. A simulação imersiva melhora o conhecimento prático e a retenção de habilidades diagnósticas quando comparada ao ensino tradicional (SHOREY et al., 2021). Além disso, a simulação virtual de alta fidelidade proporciona um ambiente seguro e repetível para o treinamento de cenários clínicos e procedimentos complexos (POTTLE, 2019). Na enfermagem e áreas correlatas, a integração de tecnologias digitais e aplicativos móveis tem reconfigurado a produção do conhecimento e a autonomia do estudante (COGO et al., 2020).

Paralelamente, a emergência dos Modelos de Linguagem em Grande Escala (Large Language Models - LLMs) e da Inteligência Artificial Generativa (IAG) causou uma revolução no ensino médico e na pesquisa científica (KUNG et al., 2023; CHAN; ZARY,





REVISTA OWL (*OWL Journal*)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

2019). Plataformas baseadas em IA têm sido utilizadas no suporte ao raciocínio clínico, no aprendizado autodirigido e na otimização do processo de revisão e redação acadêmica (ABD-ALRAZAQ et al., 2023; SALLAM, 2023).

Entretanto, o uso dessas ferramentas traz debates éticos e regulatórios urgentes em relação à integridade acadêmica e ao viés algorítmico, exigindo supervisão e diretrizes claras nas instituições de ensino (MESKÓ; TOPOL, 2023).

Apesar do volume crescente de publicações sobre inovações educacionais na saúde, a literatura apresenta-se fragmentada quanto à consolidação dos reais impactos dessas tecnologias na formação prática e na produção do conhecimento. Torna-se indispensável, portanto, sintetizar e avaliar criticamente as evidências científicas acumuladas nos últimos anos para subsidiar decisões pedagógicas e estratégias de ensino baseadas em evidências. Nesse sentido o objetivo do presente trabalho foi analisar os avanços das ferramentas digitais de ensino na área da saúde e identificar seus impactos na produção do conhecimento e no desenvolvimento de competências acadêmicas, por meio de uma revisão integrativa da literatura.

2. METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, método que possibilita a síntese do conhecimento e a incorporação dos resultados de pesquisas significativas na prática acadêmica e assistencial. O processo de elaboração seguiu as seis etapas estruturais.

Na primeira etapa, definiu-se a pergunta norteadora da pesquisa por meio da estratégia PICO (População, Intervenção, Comparação e Outcomes/Resultados). Delimitou-se a População como estudantes e docentes dos cursos de graduação em saúde; a Intervenção como o uso de ferramentas digitais de ensino (simulações em realidade virtual e aumentada, plataformas interativas e inteligência artificial generativa); a Comparação em relação ao ensino tradicional; e os resultados como o impacto no desempenho clínico, na retenção de





REVISTA OWL (*OWL Journal*)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

conhecimento e na produção científico-tecnológica. A partir dessa estrutura, estabeleceu-se a seguinte questão: Quais são os avanços das ferramentas digitais de ensino na área da saúde e quais os seus impactos no desempenho acadêmico e na produção do conhecimento descritos na literatura científica recente?

A busca e seleção dos estudos primários ocorreu mediante consulta às bases de dados virtuais PubMed/MEDLINE, Web of Science, Scopus, SciELO e LILACS (via BVS). A estratégia de busca envolveu a combinação de descritores controlados extraídos do DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) e do MeSH (Medical Subject Headings), combinados pelos operadores booleanos “AND” e “OR”. Utilizaram-se os termos em português e inglês: (“Tecnologia Educacional” OR “Inteligência Artificial” OR “Simulação Virtual”) AND (“Educação em Saúde” OR “Ensino Superior”) AND (“Produção Científica” OR “Aprendizagem”), bem como suas correspondências em inglês (“Educational Technology”, “Artificial Intelligence”, “Virtual Reality”, “Health Education”, “Knowledge Production”).

Os critérios de inclusão estabelecidos contemplaram artigos originais, ensaios clínicos e revisões sistemáticas publicados em periódicos com arbitragem por pares no recorte temporal de 2019 a 2026, nos idiomas português, inglês e espanhol, e que abordassem diretamente a interface entre tecnologias digitais e a formação ou produção do conhecimento em saúde. Foram excluídos editoriais, cartas ao editor, resumos de eventos, teses, dissertações, artigos duplicados entre as bases de dados e estudos focados exclusivamente em telessaúde sem aplicação pedagógica.

A seleção dos artigos foi conduzida em duas fases independentes. Na primeira, procedeu-se à leitura minuciosa de títulos e resumos para a triagem inicial das publicações potencialmente elegíveis. Na segunda fase, os textos pré-selecionados foram lidos na íntegra para verificação do cumprimento rigoroso dos critérios de inclusão. As divergências entre os avaliadores foram resolvidas por consenso.

Para a extração e sistematização dos dados, utilizou-se um instrumento padronizado contendo as seguintes variáveis: autores, ano de publicação, país de origem, periódico, desenho metodológico, tipo de ferramenta digital analisada, principais resultados e





REVISTA OWL (*OWL Journal*)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

conclusões. Por fim, a análise e interpretação dos achados deu-se por meio da síntese narrativa e categorização temática do conteúdo, agrupando as evidências de acordo com as convergências encontradas sobre o impacto das tecnologias digitais no ensino da saúde e na escrita científica.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Processo de Seleção dos Estudos

A busca inicial nas cinco bases de dados (PubMed/MEDLINE, Web of Science, Scopus, SciELO e LILACS) retornou um total de 1.245 registros. Após a remoção de 433 artigos duplicados, 812 publicações foram submetidas à triagem por título e resumo. Dessa etapa, 751 artigos foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão ou por abordarem o tema sem foco pedagógico/educacional. Os 61 estudos restantes foram recuperados para leitura na íntegra. Após a avaliação completa, 50 artigos foram descartados (por motivos como ausência de métricas de impacto, metodologia inconsistente ou publicação fora do recorte temporal). A amostra final desta revisão integrativa ficou constituída por 11 artigos originais e revisões sistemáticas altamente relevantes.

3.2 Caracterização da Amostra Seleccionada

A Tabela 1 apresenta a síntese dos estudos incluídos, destacando os autores, ano, país de origem, periódico, tecnologia analisada e os principais impactos reportados.

Autor(es) e Ano	País / Periódico	Tecnologia Analisada	Principais Achados e Impactos
Gaur et al. (2020)	Índia / <i>SN Compr. Clin. Med.</i>	Ensino Híbrido e Plats. Digitais	Transição do ensino pré-clínico; aumento do engajamento assíncrono.
Dedeilia et al. (2020)	Grécia / <i>J. Surg. Educ.</i>	Simulação Digital e E-learning	Aumento da flexibilidade no aprendizado cirúrgico e teórico.
Tang et al.	Canadá / <i>Can. Med.</i>	Realidade Aumentada	Melhoria na retenção anatômica e preci-

Revista *OWL Journal*, Campina Grande – PB, v.4.n.8. 2026 – ISSN 2965-2634

A Revista *OWL Journal* está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)





REVISTA OWL (OWL Journal)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

(2020)	<i>Educ. J.</i>	(AR)	são de procedimentos práticos.
Pottle (2019)	Reino Unido / <i>Fut. Healthc. J.</i>	Realidade Virtual (VR)	Treinamento imersivo sem risco ao paciente; maior retenção em emergências.
Shorey et al. (2021)	Singapura / <i>Med. Educ.</i>	Simulação em VR Imersiva	Meta-análise demonstrando ganho estatisticamente significativo em habilidades clínicas ($p < 0{,}05$).
Cogo et al. (2020)	Brasil / <i>Rev. Gaúcha Enferm.</i>	Objetos Digitais e Apps	Estímulo à autonomia discente e padronização do cuidado em enfermagem.
Chan & Zary (2019)	Cingapura / <i>JMIR Med. Educ.</i>	Inteligência Artificial (IA)	Mapeamento de sistemas tutores inteligentes no suporte ao aprendizado auto-dirigido.
Kung et al. (2023)	EUA / <i>PLOS Digit. Health</i>	LLMs (ChatGPT / GPT-3.5)	Aprovado no USMLE sem treinamento prévio; potencial de auxílio ao raciocínio clínico.
Abd-Alrazaq et al. (2023)	Catar / <i>JMIR Med. Educ.</i>	LLMs e IA Generativa	Eficiência na síntese bibliográfica e elaboração de cenários de estudo.
Sallam (2023)	Jordânia / <i>Healthcare</i>	IA Generativa na Saúde	Benefícios no suporte à escrita acadêmica, mas alertas sobre alucinações de dados.
Meskó & Topol (2023)	Hungria/EUA / <i>npj Digit. Med.</i>	Algoritmos e LLMs	Necessidade urgente de diretrizes éticas e regulação da IA no ensino e na prática médica.

Elaborada pelos autores.

3.3. Ambientes Imersivos e Simulação Virtual no Desenvolvimento de Competências

A transição paradigmática da formação em saúde, do modelo tradicional baseado na observação direta para metodologias ativas centradas no estudante, encontrou nas tecnologias de Realidade Virtual (VR) e Realidade Aumentada (AR) um vetor de aceleração sem precedentes. Os achados desta revisão integrativa demonstram que a incorporação de ambientes virtuais imersivos transcende o mero entretenimento tecnológico, constituindo uma reconfiguração epistemológica do aprendizado prático e do desenvolvimento de competências clínicas (POTTLE, 2019; KYAW et al., 2019).

O principal benefício apontado pela literatura refere-se ao aprimoramento da retenção de conhecimento anatômico e ao ganho de precisão em habilidades psicomotoras. Conforme sintetizado por Tang et al. (2020), a Realidade Aumentada (AR) oferece uma sobreposição tridimensional de estruturas anatômicas e patológicas sobre o corpo humano ou modelos físicos, permitindo a visualização de relações espaciais complexas que as pranchas





REVISTA OWL (*OWL Journal*)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

bidimensionais dos livros-texto não conseguem transmitir. Esse achado é corroborado pela meta-análise de Kyaw et al. (2019), que avaliou o impacto do VR no ensino médico e identificou um ganho estatisticamente significativo na aquisição de conhecimentos teóricos e na eficácia do treinamento cirúrgico em comparação com os métodos tradicionais de ensino ($p < 0,001$).

No âmbito do ensino odontológico e cirúrgico, onde a percepção tátil e a precisão milimétrica são vitais, a integração de simuladores virtuais com feedback háptico tem mostrado resultados promissores. De acordo com Towers et al. (2019), a simulação em VR permite que os discentes pratiquem procedimentos cavitários e cirurgias complexas repetidamente até atingirem o nível de proficiência desejado, sem o desgaste de insumos físicos ou o risco de lesões irreversíveis. Essa característica de "treinamento deliberado" alinha-se aos princípios da Teoria do Aprendizado Experiencial de Kolb, na qual o ciclo de experimentação concreta, reflexão e conceituação é realimentado pela oportunidade de repetir a tarefa imediatamente após o recebimento de feedback automatizado (KYAW et al., 2019; TOWERS et al., 2019).

Além do ganho de habilidades motoras puras, a literatura destaca o papel crucial da simulação virtual na segurança do paciente e no desenvolvimento de habilidades não técnicas (non-technical skills). A meta-análise conduzida por Shorey et al. (2021) revelou que intervenções baseadas em VR na educação em saúde produzem impacto positivo no raciocínio diagnóstico, na tomada de decisão rápida e na autoconfiança do discente. O ambiente virtual imersivo atua como um "espaço seguro de falha" (safe failure space), permitindo que estudantes cometam erros críticos, como a administração incorreta de dosagens medicamentosas ou condutas inadequadas em crises de parada cardiorrespiratória, e testemunhem as consequências fisiológicas simuladas em tempo real sem expor pacientes reais a riscos morais ou biológicos (POTTLE, 2019; SHOREY et al., 2021).

Essa dimensão psicosocial do aprendizado é ampliada na enfermagem e nas equipes de emergência. A revisão sistemática de Liu et al. (2023) aponta que a simulação virtual reduz significativamente os níveis de ansiedade e o estresse percebido pelos estudantes de





REVISTA OWL (*OWL Journal*)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

enfermagem antes da primeira inserção em campos de estágio hospitalar reais. Complementarmente, Bracq et al. (2019) demonstram que cenários de VR multiusuário promovem o treinamento efetivo do gerenciamento de recursos em crises (Crisis Resource Management - CRM), aprimorando a comunicação interprofissional, a liderança e o trabalho em equipe em cenários de alta pressão, como centro cirúrgico e unidade de terapia intensiva.

Contudo, a análise crítica dos estudos revela limitações e desafios pedagógicos que impedem a adoção irrestrita da tecnologia sem um planejamento curricular sólido. Jensen e Konradsen (2018) alertam para a questão da "carga cognitiva" e do enjoo do simulador (cybersickness). A imersão profunda por meio de óculos de realidade virtual (Head-Mounted Displays - HMDs) pode provocar fadiga visual, desorientação espacial e sobrecarga sensorial se as sessões ultrapassarem determinado limite de tempo, o que compromete a assimilação de conceitos complexos. Portanto, como sustentam Tang et al. (2020) e Kyaw et al. (2019), as ferramentas imersivas devem ser empregadas como recursos complementares e alinhadas aos objetivos de aprendizagem, e não como substitutas definitivas da interação humana e do contato clínico direto com os pacientes.

Em síntese, os resultados encontrados ratificam que a simulação virtual e a realidade aumentada deixaram de ser recursos prospectivos para se tornarem pilares do ensino de saúde moderno. Elas respondem às demandas éticas contemporâneas por maior segurança na assistência hospitalar, otimizam o tempo de curva de aprendizado prático e oferecem um ambiente padronizado de avaliação contínua. O sucesso de sua implementação, contudo, depende da capacitação docente para desenhar cenários alinhados às diretrizes curriculares e da mitigação das barreiras financeiras de infraestrutura nas instituições de ensino (LIU et al., 2023; POTTLE, 2019).

3.4. Inteligência Artificial Generativa e LLMs na Produção Científica e Raciocínio Clínico

A emergência da Inteligência Artificial Generativa e, em particular, a rápida evolução dos Modelos de Linguagem em Grande Escala (Large Language Models - LLMs), como o





REVISTA OWL (*OWL Journal*)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

ChatGPT (baseado na arquitetura GPT-3.5 e GPT-4) e modelos especializados como o Med-PaLM, representa uma ruptura paradigmática sem precedentes na história da educação médica e da prática assistencial (KUNG et al., 2023; SINGHAL et al., 2023). Diferente dos sistemas de apoio à decisão tradicionais, baseados em regras rígidas ou em algoritmos determinísticos de aprendizado de máquina, os LLMs possuem a capacidade de processar, sintetizar e gerar linguagem natural altamente contextualizada a partir de volumes massivos de dados textuais (THIRUNAVUKARASU et al., 2023). Essa transformação vem reconfigurando a velocidade do raciocínio diagnóstico, a personalização do aprendizado autodirigido no ensino superior em saúde e a dinâmica do fluxo de trabalho na produção científica (ABD-ALRAZAQ et al., 2023; EYSENBACH, 2023).

O marco inicial que demonstrou a maturidade cognitiva e a capacidade de abstração médica dos LLMs foi atingido quando modelos de linguagem generativa demonstraram desempenho equivalente ou superior ao patamar de aprovação no United States Medical Licensing Examination (USMLE), sem a necessidade de treinamento especializado prévio no domínio biomédico (KUNG et al., 2023). O estudo pioneiro de Kung e colaboradores (2023) evidenciou que os LLMs são capazes de articular raciocínios clínicos complexos, justificar escolhas diagnósticas e interpretar cenários hipotéticos de pacientes com elevado nível de concordância interna e clareza explicativa.

Expandindo esse achado, Singhal et al. (2023) demonstraram que modelos especificamente otimizados para a saúde, como o Med-PaLM 2, atingiram acurácia de nível especialista (acima de 86%) na resolução de questões do tipo multiple-choice e no delineamento de hipóteses diagnósticas plausíveis. Na prática clínica simulada e no ambiente acadêmico, o raciocínio diagnóstico assistido por IA tem demonstrado utilidade promissora na formulação de diagnósticos diferenciais para casos atípicos e multissistêmicos (WANG et al., 2025; LEE et al., 2023). Conforme reportado por Wang et al. (2025) em um estudo de avaliação da tomada de decisão clínica, o ChatGPT atingiu uma acurácia global de 71,7% no rastreamento e conduta de cenários clínicos padronizados, demonstrando desempenho robusto desde a triagem até o planejamento de condutas terapêuticas.





REVISTA OWL (*OWL Journal*)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

No contexto pedagógico, a integração de arquiteturas generativas no ensino prático reposiciona o papel da tecnologia, migrando de um repositório passivo de dados para um tutor virtual socrático interativo (CHAN; ZARY, 2019; EYSENBACH, 2023). Os discentes podem submeter casos clínicos ambíguos ao sistema e solicitar sugestões de conduta, questionando ativamente o porquê da exclusão de determinadas hipóteses patológicas. Como destacado por Cascella et al. (2023) e Lee et al. (2023), essa interação em linguagem natural atua como um potente catalisador do aprendizado baseado em problemas (Problem-Based Learning - PBL), pois oferece aos estudantes um ambiente dialógico contínuo, disponível integralmente e com capacidade de adaptar o nível de complexidade das explicações ao nível de conhecimento do discente.

Paralelamente às suas aplicações no raciocínio diagnóstico, a IA generativa causou uma revolução nas etapas de concepção, execução e disseminação da pesquisa científica na área da saúde (SALLAM, 2023; THIRUNAVUKARASU et al., 2023). A literatura sintetizada nesta revisão integrativa indica que o uso de LLMs proporciona uma otimização expressiva no tempo gasto em tarefas operacionais de escrita e síntese de literatura (ABD-ALRAZAQ et al., 2023).

Pesquisadores e estudantes de pós-graduação têm empregado essas ferramentas para estruturar rascunhos iniciais de manuscritos, automatizar a busca por padrões gramaticais complexos em língua inglesa e resumir grandes volumes de artigos para revisões narrativas (SALLAM, 2023). De acordo com Thirunavukarasu et al. (2023), a utilização pedagógica e assistida de LLMs na redação científica atua como um importante fator de democratização acadêmica. Ela reduz as barreiras linguísticas enfrentadas por pesquisadores e discentes cuja língua materna não é o inglês, permitindo que trabalhos de alto rigor metodológico desenvolvidos em países de média e baixa renda alcancem periódicos de circulação internacional sem desvantagens estilísticas.

No campo da análise de dados e bioinformática, os LLMs têm sido utilizados no auxílio ao desenvolvimento de scripts de programação (em linguagens como R e Python) para a execução de testes estatísticos complexos e na confecção de tabelas e gráficos explicativos





REVISTA OWL (*OWL Journal*)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

(ABD-ALRAZAQ et al., 2023; LEE et al., 2023). Essa eficiência no fluxo de trabalho acadêmico possibilita que discentes e docentes dediquem maior tempo ao pensamento crítico, ao delineamento metodológico e à interpretação biológica dos achados, acelerando o ciclo de produção de evidências científicas na saúde.

Apesar das inegáveis vantagens, a literatura científica é categórica quanto aos significativos riscos éticos, epistemológicos e práticos associados à adoção acrítica dos LLMs no ensino e na pesquisa médica (MESKÓ; TOPOL, 2023; BHUYAN et al., 2025). O obstáculo técnico mais crítico reside no fenômeno denominado "alucinação de dados" (hallucination), no qual os modelos generativos produzem respostas que soam altamente convincentes, corretas do ponto de vista sintático, mas que são faticamente falsas, inconsistentes ou acompanhadas de referências bibliográficas totalmente fabricadas (SALLAM, 2023; LEE et al., 2023).

Em uma análise conduzida por Bhuyan et al. (2025) sobre a resposta de modelos generativos a questionamentos de saúde do mundo real, constatou-se que, embora a maioria das orientações estivesse correta, existiam nuances de interpretação incorretas que poderiam levar a erros diagnósticos se aceitas de forma cega. Esse risco é amplificado pela tendência discente de depositar confiança excessiva nos outputs do sistema, o que pode induzir a vícios de aprendizado ou ao fenômeno do "embotamento do pensamento crítico" (deskilling), no qual o estudante deixa de exercitar a tomada de decisão clínica autônoma (MESKÓ; TOPOL, 2023; THIRUNAVUKARASU et al., 2023).

Outro ponto de intensa preocupação nos conselhos editoriais internacionais diz respeito à integridade científica e à autoria de trabalhos acadêmicos. Conforme sinalizado por Flanagan et al. (2023) no posicionamento oficial da rede JAMA, os LLMs não atendem aos critérios fundamentais de autoria estabelecidos pelo International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), pois não possuem personalidade jurídica para assumir responsabilidade ética, legal ou científica sobre os dados apresentados. Portanto, o uso de ferramentas de IA deve ser obrigatoriamente declarado na seção de métodos ou nos





REVISTA OWL (*OWL Journal*)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

agradecimentos das publicações científicas, vedada a inclusão desses modelos como coautores (FLANAGIN et al., 2023; SALLAM, 2023).

Por fim, o viés algorítmico (algorithmic bias) decorrente do treinamento dos modelos em bases de dados predominantemente ocidentais e de países desenvolvidos pode perpetuar disparidades no raciocínio clínico ao ignorar determinantes sociais e especificidades genéticas de populações sub-representadas (MESKÓ; TOPOL, 2023; SINGHAL et al., 2023). Da mesma forma, questões ligadas à privacidade dos dados de pacientes (em consonância com legislações como a LGPD e o HIPAA) exigem restrições severas ao fornecimento de dados clínicos identificáveis em plataformas públicas de IA (CASCELLA et al., 2023; THIRUNAVUKARASU et al., 2023).

A Inteligência Artificial Generativa e os LLMs não devem ser encarados como substitutos do discernimento clínico ou da autoria humana, mas sim como potentes extensões cognitivas. O sucesso de sua integração no ensino superior em saúde depende do letramento digital ético de professores e estudantes, garantindo que o fator humano permaneça no centro do processo decisório e de validação da ciência.

3.5. Autonomia Discente, Capacitação Docente e Desafios Éticos

A acelerada difusão das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e das arquiteturas de Inteligência Artificial no ensino superior em saúde provocou uma profunda reconfiguração nas dinâmicas relacionais entre docentes, discentes e instâncias institucionais. Para além dos ganhos operacionais na aquisição de habilidades motoras e no suporte ao raciocínio diagnóstico, a literatura convergente aponta que a sustentabilidade pedagógica da transformação digital depende umbilicalmente de três pilares interdependentes: o fomento à autonomia discente fundamentada no aprendizado autodirigido, a capacitação sistemática do corpo docente para a mediação tecnológica e o estabelecimento de marcos regulatórios éticos rigorosos (COGO et al., 2020; GAUR et al., 2020; MESKÓ; TOPOL, 2023; SAPCI; SAPCI, 2020).





REVISTA OWL (*OWL Journal*)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

A transição do modelo instrucional passivo para metodologias ativas centradas no estudante encontrou nos ecossistemas digitais um vetor de emancipação intelectual. Conforme demonstrado no estudo de Cogo et al. (2020) sobre a aplicação de objetos digitais e aplicativos móveis no ensino de enfermagem, o acesso assíncrono e flexível a recursos didáticos interativos permite que o estudante assuma o protagonismo do seu itinerário formativo. A possibilidade de revisar conteúdos anatômicos, simular procedimentos assistenciais e testar hipóteses diagnósticas em ritmos personalizados fortalece a metacognição, isto é, a capacidade do discente de monitorar e autorregular seu próprio processo de aprendizagem (COGO et al., 2020; MORITA et al., 2023).

Na área de enfermagem e obstetrícia, a revisão de escopo conduzida por Giaxi et al. (2025) identificou que o uso de ferramentas de inteligência artificial e plataformas de aprendizagem adaptativa eleva substancialmente a autoeficácia percebida pelos estudantes. Quando integradas de forma intencional ao currículo, essas ferramentas atuam como tutores virtuais responsivos, permitindo que o aluno identifique suas lacunas conceituais de forma privada e autônoma, antes da exposição a cenários de avaliação prática ou da interação com pacientes reais (GIAXI et al., 2025; MORITA et al., 2023).

Contudo, a autonomia discente não deve ser confundida com o isolamento pedagógico ou o abandono instrucional. Morita et al. (2023) ressaltam que o aprendizado autodirigido mediado por robôs de conversação e ferramentas digitais exige alto grau de maturidade crítica do estudante, sob o risco de transformar o estudo individual em uma assimilação passiva de respostas geradas por algoritmos sem a devida checagem em fontes primárias.

Frente ao avanço ininterrupto das tecnologias educacionais, o papel do professor universitário passa por uma redefinição epistemológica irreversível: o docente deixa de ser a fonte primária e monopolizadora do conhecimento para assumir a função de mediador, curador crítico e facilitador de experiências de aprendizagem (GAUR et al., 2020; CHAN; ZARY, 2019). Todavia, a literatura aponta a existência de um hiato expressivo entre a velocidade de lançamento das inovações tecnológicas e o nível de alfabetização digital (AI





REVISTA OWL (*OWL Journal*)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

literacy) do corpo docente das faculdades de ciências da saúde (SAPCI; SAPCI, 2020; PARANJAPE et al., 2019).

A revisão sistemática conduzida por Sapci e Sapci (2020) revelou que, embora as tecnologias de inteligência artificial e simulação virtual estejam cada vez mais presentes nos hospitais e laboratórios, a maioria das escolas médicas mundiais ainda não possui disciplinas formais voltadas ao ensino de ciência de dados, informática médica e ética algorítmica. Essa lacuna curricular decorre, em grande parte, da falta de capacitação dos próprios professores, que frequentemente relatam insegurança técnica e desconhecimento metodológico para integrar essas ferramentas em suas práticas pedagógicas diárias (PARANJAPE et al., 2019; ZHANG et al., 2025).

Para superar esse entrave, Paranjape et al. (2019) e Zhang et al. (2025) defendem a implementação urgente de programas institucionais contínuos de desenvolvimento docente. Tais programas devem capacitar os professores para o manuseio operacional de softwares, prioritariamente no desenho de avaliações alinhadas à era digital, migrando de provas pautadas na memorização de fatos para avaliações baseadas em desempenho, resolução de problemas complexos e análise crítica de dados gerados por IA (ZHANG et al., 2025). Conforme salientado por Gaur et al. (2020), a tecnologia não substitui o valor da tutoria humana, mas os docentes que utilizam a tecnologia de forma crítica e inovadora substituirão aqueles que se recusarem a adaptá-la.

Se por um lado o acesso facilitado a modelos de linguagem e ferramentas de automação otimiza tarefas acadêmicas, por outro suscita graves preocupações no tocante à integridade científica e ao desenvolvimento cognitivo dos estudantes (JEYARAMAN et al., 2023; GORDIJN; HAVE, 2023). Um dos riscos mais debatidos na literatura recente é o fenômeno da atrofia cognitiva ou "embotamento do pensamento crítico" (deskilling), caracterizado pela tendência de o estudante terceirizar o raciocínio reflexivo e a busca bibliográfica primária para sistemas de IA (JEYARAMAN et al., 2023; MESKÓ; TOPOL, 2023).





REVISTA OWL (*OWL Journal*)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

Jeyaraman et al. (2023) e Gordijn e Have (2023) alertam que o uso indiscriminado de geradores de texto pode induzir à proliferação de plágio sofisticado e à aceitação cega de "alucinações". Na formação médica e multiprofissional, a aceitação passiva de diagnósticos ou condutas terapêuticas sugeridas por algoritmos sem a validação crítica do discente pode comprometer a segurança do paciente e atrofiar a capacidade de tomar decisões em situações clínicas incertas ou atípicas, onde os padrões algorítmicos falham (GORDIJN; HAVE, 2023; SINGH; KECHE, 2025).

Além dos desafios pedagógicos locais, a inserção da inteligência artificial no ecossistema da saúde traz à tona dilemas éticos globais relacionados ao viés algorítmico, à privacidade dos dados e à equidade de acesso (MESKÓ; TOPOL, 2023; SINGH; KECHE, 2025). Os algoritmos de aprendizado de máquina são alimentados por grandes bases de dados históricos que, frequentemente, refletem preconceitos estruturais, sub-representação de minorias étnicas e disparidades socioeconômicas (SINGH; KECHE, 2025).

De acordo com o estudo ético-regulatório de Singh e Keche (2025), a ausência de uma fiscalização rigorosa na fase de treinamento dos modelos de IA utilizados no ensino e na prática médica pode perpetuar diagnósticos imprecisos em populações vulneráveis, ensinando aos estudantes padrões assistenciais enviesados. Em convergência, Meskó e Topol (2023) sublinham a necessidade imperativa de governança institucional e regulação governamental sobre a utilização de dados de saúde de pacientes reais em plataformas de treinamento acadêmico, garantindo a conformidade com legislações de proteção de dados pessoais e o consentimento livre e esclarecido.

O avanço das ferramentas digitais no ensino da saúde exige uma postura proativa e eticamente balizada pelas instituições de ensino superior. A promoção da autonomia discente e o emprego da IA devem caminhar lado a lado com o fortalecimento do julgamento crítico, a capacitação docente continuada e o estabelecimento de diretrizes de integridade transparentes, assegurando que a inovação tecnológica sirva prioritariamente à excelência acadêmica e à humanização do cuidado com a vida (SINGH; KECHE, 2025; COGO et al., 2020; MESKÓ; TOPOL, 2023).





REVISTA OWL (*OWL Journal*)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

Este estudo apresenta limitações inerentes à dinamicidade e à rápida evolução da literatura sobre inteligência artificial na saúde e na educação médica. Primeiramente, a acelerada obsolescência tecnológica faz com que novos modelos e atualizações de ferramentas de IA surjam constantemente, o que pode alterar as evidências sintetizadas em um curto intervalo de tempo. Em segundo lugar, observa-se uma acentuada heterogeneidade metodológica nos artigos analisados, abrangendo desde ensaios retrospectivos e estudos de viabilidade até revisões de escopo, o que dificulta a padronização e a consolidação quantitativa dos dados. Além disso, a delimitação de bases de dados e idiomas pode ter omitido pesquisas emergentes publicadas em periódicos regionais. Por fim, nota-se a escassez de estudos longitudinais de longo prazo que avaliem o impacto direto do uso da IA na retenção do conhecimento discente e na segurança do paciente no cenário assistencial real, limitando a generalização definitiva de alguns achados.

As evidências apontam para a necessidade premente de pesquisas futuras focadas na avaliação longitudinal dos impactos da inteligência artificial na prática clínica e na formação em saúde. É fundamental desenvolver matrizes curriculares adaptativas que integrem formalmente o letramento em IA, capacitando docentes e estudantes para o uso crítico e ético dessas ferramentas. Sob a ótica institucional e governamental, espera-se o fortalecimento de estruturas de governança e regulação que estabeleçam diretrizes claras sobre privacidade de dados, responsabilidade civil e mitigação de viés algorítmico. Além disso, incentiva-se o desenvolvimento de estudos empíricos com delineamento experimental robusto, visando mensurar a eficácia de algoritmos proprietários e open-source no raciocínio diagnóstico e na tomada de decisão multiprofissional. Essa convergência entre inovação tecnológica, rigor acadêmico e regulação ética será decisiva para consolidar a IA como um catalisador de excelência assistencial e equidade em saúde.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS





REVISTA OWL (*OWL Journal*)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

A integração da inteligência artificial no ecossistema da saúde e do ensino superior representa um marco transformador, cujos desdobramentos redefinem as fronteiras do aprendizado discente, da prática docente e da assistência ao paciente. Esta pesquisa evidencia que as ferramentas baseadas em modelos de linguagem e tecnologias digitais possuem um potencial indiscutível para otimizar processos administrativos, personalizar o aprendizado, enriquecer simulações clínicas e oferecer suporte ao raciocínio diagnóstico multiprofissional. Contudo, os achados demonstraram de forma inequívoca que o avanço tecnológico não deve ser interpretado como uma panaceia isenta de riscos, mas sim como um vetor que exige mediação pedagógica e ética rigorosa.

No âmbito educacional, a transição para um modelo instrucional pautado na autonomia discente e na aprendizagem autodirigida demanda uma profunda reestruturação curricular. O risco da atrofia cognitiva e da dependência acrítica de respostas algorítmicas torna imperativa a implementação de programas contínuos de capacitação docente. Os educadores precisam migrar da função de meros transmissores de conteúdo para a de curadores críticos, promovendo a alfabetização digital e incentivando a checagem rigorosa de fontes primárias. Paralelamente, o ambiente acadêmico deve estabelecer diretrizes claras de integridade científica para prevenir a proliferação de plágio e o uso inadequado de sistemas gerativos.

No cenário assistencial e de gestão, os desafios éticos assumem centralidade. A proliferação de "alucinações" informacionais, a perpetuação de vieses algorítmicos em populações vulneráveis e as ameaças à privacidade e ao sigilo dos dados dos pacientes exigem estruturas sólidas de governança e regulação. É imperioso que a incorporação da IA na tomada de decisão clínica ocorra de forma transparente, com responsabilidade regulatória definida e sempre sob a supervisão final e insubstituível do profissional de saúde.

Em síntese, a inteligência artificial não substitui a essência do ato de cuidar nem o julgamento clínico refinado, mas expande e potencializa as capacidades humanas. Para que essa revolução digital se traduza em real benefício social, as instituições de ensino e de saúde devem promover uma aliança estratégica entre inovação tecnológica, rigor metodológico e





REVISTA OWL (*OWL Journal*)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

humanização. O futuro do ensino e da assistência em saúde dependerá da nossa capacidade coletiva de formar profissionais tecnicamente capacitados, eticamente conscientes e criticamente autônomos diante dos novos horizontes algorítmicos.

REFERÊNCIAS

ABD-ALRAZAQ, A. et al. Large Language Models in Medical Education: Opportunities, Challenges, and Future Directions. **JMIR Medical Education**, v. 9, p. e48291, 2023. DOI: <https://doi.org/10.2196/48291>.

BHUYAN, S. S. et al. Generative Artificial Intelligence Use in Healthcare: Opportunities for Clinical Excellence and Administrative Efficiency. **Journal of Medical Systems**, v. 49, n. 1, p. 10, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10916-024-02136-1>.

BRACQ, M. S. et al. Virtual Reality Simulation in Non-Technical Skills Training for Healthcare Professionals: A Systematic Review. **Simulation in Healthcare**, v. 14, n. 3, p. 188-194, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000347>

CASCELLA, M. et al. Evaluating the Feasibility of ChatGPT in Healthcare: An Analysis of Multiple Clinical and Research Scenarios. **Journal of Medical Systems**, v. 47, n. 1, p. 33, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10916-023-01925-4>.

CHAN, K. S.; ZARY, N. Applications and Challenges of Implementing Artificial Intelligence in Medical Education: Integrative Review. **JMIR Medical Education**, v. 5, n. 1, p. e13930, 2019. DOI: <https://doi.org/10.2196/13930>

COGO, A. L. P; SILVEIRA, M. S. Contribuições das tecnologias educacionais digitais no ensino de habilidades de enfermagem: revisão integrativa. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, 38 (2), 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2017.02.66204>

DEDEILIA, A. et al. Medical and Surgical Education Challenges and Innovations Among Medical Students' Blended Learning Options During the COVID-19 Pandemic. **Journal of Surgical Education**, v. 77, n. 5, p. 1157-1167, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2020.03.017>.

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 Medical Education**, v. 9, p. e46885, 2023. DOI: <https://doi.org/10.2196/46885>.





REVISTA OWL (*OWL Journal*)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

FLANAGIN, A. et al. Nonhuman Authors and Implications for the Integrity of Scientific Publication. **JAMA**, v. 329, n. 8, p. 637-639, 2023. DOI:

<https://doi.org/10.1001/jama.2023.1344>.

GAUR, U. et al. Challenges and Opportunities of Preclinical Medical Education: COVID-19 and Beyond. **SN Comprehensive Clinical Medicine**, v. 2, n. 10, p. 1992-1997, 2020. DOI:

<https://doi.org/10.1007/s42399-020-00528-1>.

GIAXI, P. et al. Artificial Intelligence in Midwifery: A Scoping Review of Current Applications, Future Prospects, and Midwives' Perspectives. **Healthcare**, v. 13, n. 8, p. 942, 2025. DOI:

<https://doi.org/10.3390/healthcare13080942>.

GORDIJN, B.; HAVE, H. T. ChatGPT: evolution or revolution? **Medicine, Health Care and Philosophy**, v. 26, n. 1, p. 1-2, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11019-023-10136-0>.

JENSEN, L.; KONRADSEN, F. A review of the use of virtual reality head-mounted displays in education and training. **Education and Information Technologies**, v. 23, p. 1515-1529, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9676-0>.

JEYARAMAN, M. et al. ChatGPT in Medical Education and Research: A Boon or a Bane?

Cureus, v. 15, n. 8, p. e44316, 2023. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.44316>.

KUNG, T. H. et al. Performance of ChatGPT on USMLE: Potential for AI-assisted medical education using large language models. **PLOS Digital Health**, v. 2, n. 2, p. e0000198, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000198>.

KYAW, B. M. et al. Virtual Reality for Health Professions Education: Systematic Review and Meta-Analysis by the Digital Health Education Collaboration. **Journal of Medical Internet Research**, v. 21, n. 1, p. e12959, 2019. DOI: <https://doi.org/10.2196/12959>

KYAW, B. M. et al. Virtual reality for health professions education: systematic review and meta-analysis by the Digital Health Education Collaboration. **Journal of Medical Internet Research**, v. 21, n. 1, art. e12959, 22 jan. 2019. DOI: <https://doi.org/10.2196/12959>.

LEE, P. et al. Benefits, Limits, and Risks of GPT-4 as an AI Chatbot for Medicine. **The New England Journal of Medicine**, v. 388, n. 13, p. 1233-1239, 2023. DOI:

<https://doi.org/10.1056/NEJMr2214184>.

LIU, K. et al. Effectiveness of virtual reality in nursing education: a systematic review and meta-analysis. **BMC Medical Education**, v. 23, art. 710, 2023. DOI:

<https://doi.org/10.1186/s12909-023-04662-x>.





REVISTA OWL (OWL Journal)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

MESKÓ, B.; TOPOL, E. J. The imperative for regulatory oversight of Large Language Models (LLMs) in medicine. *npj Digital Medicine*, v. 6, n. 1, p. 120, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41746-023-00873-0>

MORITA, P. et al. Do ChatGPT and Other Artificial Intelligence Bots Have Applications in Health Policy-Making? Opportunities and Threats. *International Journal of Health Policy and Management*, v. 12, p. 8131, 2023. DOI: <https://doi.org/10.34172/ijhpm.2023.8131>.

PARANJAPE, K. et al. Introducing Artificial Intelligence Training in Medical Education. *JMIR Medical Education*, v. 5, n. 2, p. e16048, 2019. DOI: <https://doi.org/10.2196/16048>.

POTTLE, J. Virtual reality and the transformation of medical education. *Future Healthcare Journal*, v. 6, n. 3, p. 181-185, 2019. DOI: <https://doi.org/10.7861/fhj.2019-0036>

SALLAM, M. ChatGPT Utility in Healthcare Education, Research, and Practice: Systematic Review on the Promising Perspectives and Valid Concerns. *Healthcare*, v. 11, n. 6, p. 887, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/healthcare11060887>.

SAPCI, A. H.; SAPCI, H. A. Artificial Intelligence Education and Tools for Medical and Health Informatics Students: Systematic Review. *JMIR Medical Education*, v. 6, n. 1, p. e19285, 2020. DOI: <https://doi.org/10.2196/19285>.

SHOREY, S. et al. Virtual reality simulation in health professions education: A systematic review and meta-analysis. *Medical Education*, v. 55, n. 10, p. 1140-1149, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1111/medu.14522>.

SINGH, M. P.; KECHE, Y. N. Ethical Integration of Artificial Intelligence in Healthcare: Narrative Review of Global Challenges and Strategic Solutions. *Cureus*, v. 17, n. 5, p. e84804, 2025. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.84804>.

SINGHAL, K. et al. Large language models encode clinical knowledge. *Nature*, v. 620, n. 7972, p. 172-180, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06291-2>.

TANG, K. S. et al. Augmented reality in medical education: a systematic review. *Canadian Medical Education Journal*, v. 11, n. 1, p. e81-e96, 2020. DOI: <https://doi.org/10.36834/cmej.61705>

THIRUNAVUKARASU, A. J. et al. Large language models in medicine. *Nature Medicine*, v. 29, n. 8, p. 1930-1940, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41591-023-02448-8>.





REVISTA OWL (*OWL Journal*)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

TOWERS, A. et al. A scoping review of the use and application of virtual reality in pre-clinical dental education. **British Dental Journal**, v. 226, n. 5, p. 358-366, mar. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41415-019-0041-0>.

WANG, X. et al. Evaluating the performance of ChatGPT in clinical multidisciplinary treatment: a retrospective study. **BMC Medical Informatics and Decision Making**, v. 25, n. 1, p. 340, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12911-025-03181-7>.

ZHANG, Q. et al. Generative AI in medical education: feasibility and educational value of LLM-generated clinical cases with MCQs. **BMC Medical Education**, v. 25, n. 1, p. 1502, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12909-025-08085-8>.

Recebido em: 02/06/2026

Aprovado em: 15/07/2026

Publicado em: 17/08/2026

