

 <https://doi.org/10.56344/2675-4827.v7n3a2025.21>

Revisão sistemática: impacto de aplicativos móveis e tecnologias emergentes no aprendizado de ciências básicas na graduação médica

Maria Fernanda Rodrigues Alló¹, Mariana de Sordi Mancim¹, Aline Barbosa Ribeiro², Cristiane Tefê-Silva², Priscila de Freitas Lima³

Introdução: O uso de aplicativos e tecnologias emergentes, como a realidade aumentada, tem se tornado cada vez mais comum no ensino das ciências básicas na medicina. Esses recursos contribuem para a aprendizagem em disciplinas como anatomia, neuroanatomia, fisiologia, bioquímica, patologia e radiologia, promovendo maior engajamento dos estudantes (Dandil *et al.*, 2022; Mogali *et al.*, 2019). A realidade aumentada, em especial, permite uma visualização interativa e detalhada de estruturas anatômicas, tornando o processo de estudo mais dinâmico e atrativo (Dandil *et al.*, 2022). Já os aplicativos móveis oferecem diferentes estratégias de aprendizagem, auxiliando na autonomia do estudante e impactando positivamente no desempenho acadêmico (Dash *et al.*, 2019). **Objetivo:** Analisar as evidências disponíveis na literatura sobre o impacto do uso de aplicativos móveis e tecnologias emergentes, com destaque para a realidade aumentada, na aprendizagem das ciências básicas na medicina, especialmente em disciplinas como anatomia, fisiologia, bioquímica, neuroanatomia, patologia e radiologia. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão sistemática da literatura que seguiu os critérios recomendados nas diretrizes do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) e teve seu protocolo registrado previamente na base PROSPERO (CRD42023426856). As buscas bibliográficas foram realizadas nas bases EBSCO, PubMed e ERIC,

¹Acadêmicos do curso de Medicina do Centro Universitário Barão de Mauá. Contato: mariaa.rl0607@gmail.com

²Docente do Centro Universitário Barão de Mauá.

³Docente do Centro Universitário Barão de Mauá. Contato: priscila.freitas@baraodemaua.br

contemplando publicações entre 2013 e 2023 que abordassem o uso de aplicativos móveis no ensino superior de Medicina em disciplinas do ciclo básico. Os estudos incluídos nesta revisão sistemática foram selecionados com base na estratégia PICO (População, Intervenção, Comparação e Desfecho), sendo a população de interesse composta por estudantes de graduação em medicina. A intervenção analisada envolveu o uso de aplicativos móveis desenvolvidos especificamente para fins educacionais ou de ensino. Como comparação, foram considerados métodos tradicionais de ensino e aprendizagem. Os estudos elegíveis deveriam apresentar resultados que demonstrassem o impacto do uso de aplicativos móveis na educação médica. Esses desfechos foram avaliados por meio de testes, experimentos ou comparações pré e pós-intervenção, com foco em indicadores como ganho de aprendizagem, melhoria no desempenho acadêmico e satisfação dos usuários, tanto de estudantes quanto de professores. Foram excluídos desta revisão os estudos que não estavam publicados em inglês, bem como artigos de revisão, revisões sistemáticas, resumos de congressos, editoriais e comentários. A triagem e a avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos foram realizadas de forma independente por dois revisores, utilizando os instrumentos da *Cochrane Collaboration* e da *Newcastle–Ottawa Scale*, a fim de assegurar a validade e a confiabilidade das evidências analisadas. **Resultados e Discussão:** A busca eletrônica realizada em todas as bases de dados, combinada com uma busca manual nas listas de referências de estudos relevantes, resultou inicialmente na identificação de 1.228 artigos potencialmente elegíveis. Após a remoção de duplicatas e a triagem dos títulos e resumos, 52 artigos foram selecionados para a leitura completa. Destes, 38 foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão estabelecidos. Ao final do processo, 14 estudos foram incluídos nesta revisão sistemática. A realidade aumentada tem sido amplamente empregada no estudo de anatomia e neuroanatomia, por meio de simuladores como o SABAS e o GreyMApp-AR. Este último permite a visualização tridimensional de estruturas encefálicas, auxiliando na compreensão de áreas complexas. Embora a aprendizagem com peças cadavéricas ainda seja referência, muitos estudantes relataram menor fadiga e maior leveza no estudo com o uso da realidade aumentada (Dandil *et al.*, 2022). O mARble é outro exemplo de tecnologia aplicada ao ensino, simulando feridas realistas com o uso de

imagens projetadas no próprio corpo. Embora tenha mostrado eficácia cognitiva, alguns estudantes relataram desconforto com a visualização dessas imagens (Albrecht *et al.*, 2013). Para anatomia e patologia, o uso de QR codes para acessar bancos de imagens tem incentivado o aprendizado independente entre instituições. Já a realidade mista vem sendo explorada no ensino de radiologia, permitindo a manipulação tridimensional de imagens e promovendo maior imersão, ainda que sua eficácia prática ainda precise ser comprovada (Mogali *et al.*, 2019). Diversos aplicativos móveis têm sido incorporados ao ensino das ciências básicas na medicina, com resultados positivos em diferentes disciplinas. No ensino de anatomia, por exemplo, ferramentas como o AnatomyShare e o eMed-App têm contribuído de maneira significativa para as aulas de dissecação e para o acompanhamento prático, proporcionando maior diversidade anatômica e refletindo em melhores resultados acadêmicos dos estudantes. O uso dessas tecnologias permite a exploração de variações anatômicas e facilita o aprendizado individualizado, mesmo fora do ambiente laboratorial tradicional (Mogali *et al.*, 2019). Além disso, o TOSSPE, que utiliza tablets durante avaliações práticas, demonstrou melhorias na identificação e localização de estruturas anatômicas, tornando os exames mais interativos e com feedback imediato aos alunos (Dandil *et al.*, 2022). Na disciplina de fisiologia, o aplicativo KardiaMobile ECG foi empregado como ferramenta de ensino na área cardiovascular, aumentando o engajamento dos estudantes por meio da aplicação prática de conceitos teóricos relacionados à eletrofisiologia cardíaca. Outro exemplo é o PhysioQuiz, que apresentou boa aceitação por parte dos alunos como estratégia de revisão e autoavaliação, apesar de não ter demonstrado impacto estatisticamente significativo no desempenho final (Frisch *et al.*, 2021). No campo da bioquímica, o *Google Classroom* tem se destacado como uma plataforma acessível, gratuita e de fácil utilização, favorecendo o estudo remoto e promovendo uma abordagem centrada no estudante, com foco no desenvolvimento da autonomia e da aprendizagem ativa (Dash *et al.*, 2019). **Conclusão:** A incorporação de tecnologias emergentes e aplicativos no ensino das ciências básicas médicas tem se mostrado benéfica, promovendo maior engajamento e aceitação por parte dos estudantes. No entanto, os resultados acadêmicos variam conforme o tipo de tecnologia, o contexto de aplicação

e o perfil do aluno, sendo necessária uma abordagem individualizada para otimização da aprendizagem.

Palavras-chave: Realidade Aumentada. Dispositivos Móveis. Aprendizagem. Ciências Básicas.

Conflito de interesse: Os autores não têm conflitos de interesse a divulgar.

REFERÊNCIAS

ALBRECHT, U.-V. *et al.* Effects of mobile augmented reality learning compared to textbook learning on medical students: randomized controlled pilot study. **Journal of medical internet research**, v. 15, n. 8, p. e182, 2013.

DANDIL, E.; SERIN, Z.; ŞENOL, Y. SABAS: A smartphone-aided training simulator based on virtual and augmented reality for brain anatomy assessment. **Brain: broad research in artificial intelligence and neuroscience**, v. 13, n. 3, p. 252–276, 2022.

DASH, S. Google classroom as a learning management system to teach biochemistry in a medical school. **Biochemistry and molecular biology education: a bimonthly publication of the International Union of Biochemistry and Molecular Biology**, v. 47, n. 4, p. 404–407, 2019.

FRISCH, E. H. *et al.* Illustrating clinical relevance in the preclerkship medical school curriculum through active learning with KardiaMobile electrocardiography. **Advances in physiology education**, v. 45, n. 1, p. 48–52, 2021.

MOGALI, S. R. *et al.* Scan and learn: Quick response code enabled museum for mobile learning of anatomy and pathology. **Anatomical sciences education**, v. 12, n. 6, p. 664–672, 2019.