

Notas de Medicina

USO DE LAS APLICACIONES MÓVILES PARA EL APRENDIZAJE DE RAZONAMIENTO CLÍNICO EN ESTUDIANTES DE MEDICINA: UNA PEQUEÑA REVISIÓN DE LA LITERATURA

María Alejandra Palacios-Ariza¹

1. Médico MSc en Epidemiología. Especialista en educación para profesionales de la salud. Instructor Asistente Unidad de Investigación, Fundación Universitaria Sanitas, Bogotá D.C., Colombia

RESUMEN

El razonamiento clínico es un proceso crítico para los profesionales de la salud, en el que deben clasificar y diagnosticar un conjunto de características presentadas por un paciente, asignando una etiqueta diagnóstica y una estrategia terapéutica adecuada. La falta de habilidades de razonamiento clínico puede tener consecuencias graves para los pacientes, incluida la muerte. Desarrollar y perfeccionar estas habilidades en los estudiantes de medicina es un desafío importante para los docentes.

Las aplicaciones móviles han ganado relevancia en la sociedad moderna, especialmente en el campo de la medicina, donde se utilizan como repositorios de información, herramientas para el cálculo de probabilidades pronósticas y recursos educativos que incluyen simulación, tutoría y retroalimentación. A pesar de su potencial, el uso de estas aplicaciones en la educación médica, particularmente en la interacción entre estudiantes e instructores, está infrutilizado.

Recibido: 03/12/2023

Aceptado: 15/03/2024

Correspondencia: mapalaciosar@unisanitas.edu.co

Las aplicaciones móviles también juegan un papel significativo en la comunicación y organización de equipos clínicos. Aplicaciones de mensajería instantánea se utilizan para coordinar equipos y compartir información relevante. Sin embargo, sorprende que estas aplicaciones aún no estén formalmente integradas en los planes de estudio de las facultades de medicina, a pesar de su evidente utilidad. Integrar estas herramientas en la formación médica podría impulsar el aprendizaje y mejorar la práctica clínica.

Palabras claves: Razonamiento clínico; Aplicaciones móviles; Educación médica; Errores diagnósticos

DOI: <https://doi.org/10.26852/01234250.663>

MOBILE APP USE FOR LEARNING CLINICAL REASONING IN MEDICAL STUDENTS: A BRIEF LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

Clinical reasoning is a critical process for healthcare professionals, where they must classify and diagnose a set of characteristics presented by a patient, assigning a diagnostic label and an appropriate therapeutic strategy. The lack of clinical reasoning skills can have serious consequences for patients, including death. Developing and honing these skills in medical students is an important challenge for educators.

Mobile applications have gained relevance in modern society, especially in the field of medicine, where they are used as repositories of information, tools for calculating prognostic probabilities, and educational resources that include simulation, tutoring, and feedback. Despite their potential, the use of these applications in medical education, particularly in the interaction between students and instructors, is underutilized.

Mobile applications also play a significant role in the communication and organization of clinical teams. Instant messaging applications are used to coordinate teams and share relevant information. However, it's surprising that these applications are not yet formally integrated into medical school curricula, despite their evident utility. Integrating these tools into medical education could boost learning and improve clinical practice.

Keywords: Clinical Reasoning; Mobile Applications; Medical Education; Diagnostic Errors

INTRODUCCIÓN

Una de las principales tareas asignadas a los profesores de clínica consiste en capacitar a los estudiantes para que clasifiquen un conjunto de características presentadas por un paciente y que le asignen con precisión una etiqueta diagnóstica y una estrategia terapéutica adecuada (1). Este proceso, denominado razonamiento clínico, hace referencia a todos los procesos cognitivos empleados por los profesionales sanitarios para analizar un caso clínico (2). El personal de la salud con un razonamiento clínico deficiente pone el estado de salud de un paciente en riesgo de deterioro y, en muchos casos, de muerte. Ayudar a desarrollar dicha habilidad es un objetivo central y un desafío para los docentes (3). Es por esto por lo que el campo de la educación médica se ha valido de múltiples estrategias para apoyar este proceso educativo. Sin embargo, el uso de las aplicaciones móviles, particularmente en la interacción con los instructores es una herramienta subutilizada (4).

Los teléfonos inteligentes han adquirido un papel fundamental en nuestra sociedad y también en el ámbito de la medicina. En este campo, existen numerosas aplicaciones diseñadas con múltiples propósitos como repositorios de información, cálculo de probabilidades pronósticas y, ocasionalmente, como herramientas puramente educativas que implementan la simulación, la tutoría y la retroalimentación (5,6). Adicionalmente, las aplicaciones de mensajes instantáneos han adquirido un rol central en la articulación de equipos clínicos, la socialización de información novedosa, e incluso la toma de notas. Aunque existen varias aplicaciones dirigidas a este grupo, resulta sorprendente que aún no se hayan integrado formalmente en los planes de estudio de medicina (7-10). Es relevante reflexionar sobre la incorporación de estas herramientas tecnológicas en la formación médica para potenciar el aprendizaje y mejorar la práctica clínica.

BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE ARTÍCULOS

Se tomó la decisión de emplear la aplicación web gratuita Rayyan, que está apoyada en Inteligencia artificial, con el objetivo de agilizar la revisión inicial de resúmenes y títulos. Esta aplicación utiliza un proceso de semiautomatización que combina velocidad y precisión, facilitando la tarea de filtrar búsquedas, que suele ser un proceso laborioso (11,12). Se puede considerar que es una herramienta receptiva e intuitiva que tiene un potencial significativo para aligerar la carga de los revisores en la realización de revisiones de la literatura.

Un total de 255 artículos fueron recuperados tras implementar la estrategia de búsqueda en Pubmed: (“Education, Medical”[Mesh]) OR “Clinical Reasoning”[Mesh]) AND “Mobile Applications”[Mesh]. En el proceso de selección por título y resumen de los artículos se emplearon 213 minutos de un solo revisor repartidos en 6 sesiones de aproximadamente 35 minutos cada una. El 3.6% de los artículos fueron incluidos (16 artículos).

LAS APLICACIONES MÓVILES COMO FUENTES RÁPIDAS DE INFORMACIÓN DE CALIDAD

La “Generación Z” son los nuevos estudiantes universitarios de medicina. Son nativos digitales dado que nacieron en una época en donde el desarrollo tecnológico fue acelerado, la adoptaron en su cotidianidad desde una edad temprana y tienen una profunda dependencia de ella; por ello, se han sentido más atraídos por el mundo virtual (13). A diferencia de los “Baby Boomers”, los miembros de la “Generación X” y los “Millennials” cuando eran estudiantes de medicina, la generación Z no pasará incontables noches en la biblioteca rebuscando entre las estanterías para encontrar artículos médicos sobre un tema, ni tampoco llevarán los gruesos y pesados volúmenes de las revistas a la fotocopidora para empezar a copiar y poder transportarlos con ellos. Esto libera tiempo

para actividades de aprendizaje, incluso durante el desarrollo de una rotación clínica (14).

Sin embargo, no todas las fuentes de información son iguales, incluso dentro de aquellas reconocidas como fuentes legítimas. Dentro de la práctica clínica diaria se han realizado múltiples comparaciones del uso de las diversas herramientas disponibles (ClinicalKey®, DynaMed®, UpToDate®, etc.), encontrando superioridad en algunos escenarios de una u otra (15,16). Son menos frecuentes las comparaciones del uso de estas mismas herramientas con fines educativos, y han arrojado resultados contraintuitivos, como que estudiantes que utilizaron Wikipedia mostraron un mejor desempeño que aquellos que utilizaron UpToDate® (17). A pesar de esto, la presencia de estos dispositivos durante una revista académica es algo que se considera mal visto, tanto por instructores como por pacientes. En el uso cotidiano, se ha encontrado que Google es una buena herramienta para resolver preguntas sobre clínica general en estudiantes, con pobres resultados al momento de resolver dudas sobre terapéutica (18). Es estereotípica la imagen de un médico en un consultorio con un estante enorme de libros de referencia (probablemente desactualizados) a su lado, pero a la vez es mal visto que se haga consulta de un cuerpo de conocimiento muchísimo más extenso y actualizado. El no consultar estas herramientas cuando se tienen a la mano solo puede resultar en una mayor frecuencia de errores innecesarios atribuibles al ego.

LAS APLICACIONES MÓVILES PARA LA INTERPRETACIÓN DEL EXAMEN FÍSICO, LABORATORIOS E IMÁGENES

Las aplicaciones móviles se han utilizado para fortalecer habilidades clínicas tanto básicas como avanzadas, fundamentales en el proceso de razonamiento clínico. Por ejemplo, en cuanto a las habilidades del examen físico, estas herramientas pueden facilitar el aprendizaje de hallazgos de otoscopia, en la que es difícil que el estudiante y el instructor puedan valorar

la imagen de forma concurrente en un mismo paciente. La herramienta Buckingham Virtual Tympanum™ da acceso gratuito a los estudiantes a una librería de imágenes rotuladas con preguntas asociadas a estas, permitiendo explorar una amplia gama de hallazgos anormales (19). Por otro lado, se han implementado herramientas de simulación con dispositivos especialmente diseñados que permiten mostrar imágenes normales y patológicas en un otoscopio de simulación, acercándose aún más a la experiencia real con el paciente. Ambas estrategias han mostrado ser más útiles que el aprendizaje tradicional alrededor de esta habilidad del examen físico (19,20). Por lo anterior se puede concluir que los simuladores móviles ofrecen un complemento poco convencional, pero potencialmente útil, para mejorar la enseñanza de las habilidades clínicas en los estudiantes universitarios (21).

El razonamiento clínico requiere la interpretación de cambios dinámicos en los pacientes. Se ha visto que los estudiantes pueden tener dificultades para distinguir los “cambios reales” en los laboratorios ordenados en la práctica. Hilderink en el 2017 creó una aplicación denominada “Labtracker+”, que podría servir como herramienta de decisión clínica en la interpretación de resultados de pruebas de laboratorio y así contribuir al reconocimiento rápido de cambios significativos en los parámetros por parte del personal sanitario (22).

El reconocimiento de patrones (razonamiento clínico tipo 2 o no analítico) es vital en la interpretación de imágenes diagnósticas (1). La enseñanza de las disciplinas dependientes de imágenes (radiología, patología, entre otras) es altamente dependiente del desarrollo de esta habilidad, que es más fácil de codificar si se asocia con conocimientos tomados de otras disciplinas dentro de la medicina. Es por esto que existen diferentes aplicaciones que ayudan a integrar a la radiología o patología con otras ciencias básicas (anatomía, fisiología, etc.) por medio de estrategias de gamificación proporcionando una forma única de aprendizaje y realizando un seguimiento de las respuestas correctas y del tiempo medio de reacción (23,24).

TAKE HOME MESSAGE

Los estudiantes de medicina aprovechan cualquier tipo de aplicación móvil como recurso de aprendizaje. A diferencia del uso del móvil como dispositivo únicamente de comunicación, el uso del smartphone como recurso de información y entrenamiento en el ámbito clínico se está generalizando. Estos dispositivos

ofrecen la posibilidad de utilizar las capacidades de los estudiantes de formas nuevas y apasionantes, por lo que hay mucho por explorar. Cada vez se reconoce más que el error diagnóstico es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad de los pacientes. Comprender y enseñar el razonamiento diagnóstico desde las aplicaciones móviles es una estrategia para mitigar este problema.

REFERENCIAS

1. Eva KW. What every teacher needs to know about clinical reasoning. *Medical Education*. 2005;39(1):98-106. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2929.2004.01972.x>
2. Young M, Thomas A, Lubarsky S, Ballard T, Gordon D, Gruppen LD, et al. Drawing Boundaries: The Difficulty in Defining Clinical Reasoning. *Acad Med*. julio de 2018;93(7):990-5. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000002142>
3. Cutrer WB, Sullivan WM, Fleming AE. Educational Strategies for Improving Clinical Reasoning. *Current Problems in Pediatric and Adolescent Health Care*. el 1 de octubre de 2013;43(9):248-57. <https://doi.org/10.1016/j.cppeds.2013.07.005>
4. Xu H, Ang BWG, Soh JY, Ponnampuruma GG. Methods to Improve Diagnostic Reasoning in Undergraduate Medical Education in the Clinical Setting: a Systematic Review. *Journal of General Internal Medicine*. 2021;36(9):2745-54. <https://doi.org/10.1007/s11606-021-06916-0>
5. Baheerathan A, Selvaskandan H. Smartphones and medical education. *Clin Teach*. 2014;11(6):485-6. <https://doi.org/10.1111/tct.12169>
6. Chandran VP, Balakrishnan A, Rashid M, Pai Kulyadi G, Khan S, Devi ES, et al. Mobile applications in medical education: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2022;17(3):e0265927. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265927>
7. Grover S, Garg B, Sood N. Introduction of case-based learning aided by WhatsApp messenger in pathology teaching for medical students. *J Postgrad Med*. 2020;66(1):17-22. https://doi.org/10.4103/jpgm.JPGM_2_19
8. Pyörälä E, Mäenpää S, Heinonen L, Folger D, Masalin T, Hervonen H. The art of note taking with mobile devices in medical education. *BMC Med Educ*. 2019;19(1):96. <https://doi.org/10.1186/s12909-019-1529-7>
9. Raiman L, Antbring R, Mahmood A. WhatsApp messenger as a tool to supplement medical education for medical students on clinical attachment. *BMC Med Educ*. 2017;17(1):7. <https://doi.org/10.1186/s12909-017-0855-x>
10. Salam MAU, Oyekwe GC, Ghani SA, Choudhury RI. How can WhatsApp® facilitate the future of medical education and clinical practice? *BMC Med Educ*. 2021;21(1):54. <https://doi.org/10.1186/s12909-020-02440-7>
11. Kellermeyer L, Harnke B, Knight S. Covidence and Rayyan. *J Med Libr Assoc*. octubre de 2018;106(4):580-3. <https://doi.org/10.5195/jmla.2018.513>
12. Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. Rayyan-a web and mobile app for systematic reviews. *Syst Rev*. diciembre de 2016;5(1):210. <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4>
13. Lerchenfeldt S, Attardi SM, Pratt RL, Sawarynski KE, Taylor TAH. Twelve tips for interfacing with the new generation of medical students: iGen. *Med Teach*. noviembre de 2021;43(11):1249-54. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2020.1845305>
14. Arshad S, Huda NU, Nadeem N, Ali S, Ahmad N, Anwar S, et al. Perceptions Of Medical Students About Research At Undergraduate Level. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2021;33(1):129-33.
15. Goodyear-Smith F, Kerse N, Warren J, Arroll B. Evaluation of e-textbooks. *DynaMed, MD Consult and UpToDate*. *Aust Fam Physician*. octubre de 2008;37(10):878-82.
16. Thiele RH, Piro NC, Scalzo DC, Nemergut EC. Speed, accuracy, and confidence in Google, Ovid, PubMed, and UpToDate: results of a randomised trial. *Postgraduate Medical Journal*. el 1 de agosto de 2010;86(1018):459-65. <https://doi.org/10.1136/pgmj.2010.098053>

17. Scaffidi MA, Khan R, Wang C, Keren D, Tsui C, Garg A, et al. Comparison of the Impact of Wikipedia, UpToDate, and a Digital Textbook on Short-Term Knowledge Acquisition Among Medical Students: Randomized Controlled Trial of Three Web-Based Resources. *JMIR Med Educ.* el 31 de octubre de 2017;3(2):e20. <https://doi.org/10.2196/mededu.8188>
18. Khalifian S, Markman T, Sampognaro P, Mitchell S, Weeks S, Dattilo J. Medical student appraisal: searching on smartphones. *Appl Clin Inform.* 2013;4(1):53-60. <https://doi.org/10.4338/ACI-2012-10-CR-0047>
19. Samra S, Wu A, Redleaf M. Interactive iPhone/iPad App for Increased Tympanic Membrane Familiarity. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2016;125(12):997-1000. <https://doi.org/10.1177/0003489416669952>
20. Xu J, Campisi P, Forte V, Carrillo B, Vescan A, Brydges R. Effectiveness of discovery learning using a mobile otoscopy simulator on knowledge acquisition and retention in medical students: a randomized controlled trial. *J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2018;47(1):70. <https://doi.org/10.1186/s40463-018-0317-4>
21. Bartlett RD, Radenkovic D, Mitrasinovic S, Cole A, Pavkovic I, Denn PCP, et al. A pilot study to assess the utility of a freely downloadable mobile application simulator for undergraduate clinical skills training: a single-blinded, randomised controlled trial. *BMC Med Educ.* 2017;17(1):247. <https://doi.org/10.1186/s12909-017-1085-y>
22. Hilderink JM, Rennenberg RJMW, Vanmolktot FHM, Bekers O, Koopmans RP, Meex SJR. Labtracker+, a medical smartphone app for the interpretation of consecutive laboratory results: an external validation study. *BMJ Open.* 2017;7(9):e015854. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-015854>
23. Elkhamisy FAA, Wassef RM. Innovating pathology learning via Kahoot! game-based tool: a quantitative study of students' perceptions and academic performance. *Alexandria Journal of Medicine.* el 1 de enero de 2021;57(1):215-23. <https://doi.org/10.1080/20905068.2021.1954413>
24. Prasath VBS. App Review Series: Radiology Pocket Game. *J Digit Imaging.* abril de 2017;30(2):127-9. <https://doi.org/10.1007/s10278-016-9924-7>