

El impacto de la inteligencia artificial en la educación médica: aplicaciones, beneficios y desafíos

Ana M. Flores-Núñez,^{1*} Henry C. Rivas-Sucari,² Carlos M. Manrique-Rabelo² y Sandra A. Rivas-Sucari³

¹Departamento de Humanidades, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú; ²Departamento de Humanidades, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú; ³Facultad de Administración y Economía, Universidad de Tarapacá, Arica, Chile

Resumen

El presente trabajo explora el impacto de la inteligencia artificial (IA) en la educación médica, destacando sus aplicaciones, beneficios y desafíos. La IA ha revolucionado la enseñanza médica mediante herramientas como simulaciones clínicas avanzadas, sistemas de tutoría inteligente, asistentes de diagnóstico y evaluaciones automatizadas. Estas tecnologías permiten un aprendizaje personalizado, seguro y eficiente, ya que mejoran la adquisición de habilidades clínicas y diagnósticas. Además, la retroalimentación inmediata y la capacidad de practicar en entornos virtuales sin riesgos para los pacientes son beneficios significativos. Sin embargo, la implementación de la IA enfrenta desafíos como la privacidad de los datos, los altos costos, la accesibilidad desigual y la necesidad de capacitación docente. También, se discute el riesgo de dependencia tecnológica y la posible pérdida de habilidades blandas esenciales en la práctica médica. El ensayo concluye que, aunque la IA ofrece oportunidades transformadoras, su integración debe ser cuidadosamente gestionada para garantizar que complemente, y no reemplace, el juicio clínico humano. Se enfatiza la importancia de la colaboración interdisciplinaria y la investigación continua para maximizar los beneficios de la IA en la educación médica.

PALABRAS CLAVE: Inteligencia artificial. Educación médica. Simulaciones clínicas. Tutoría inteligente. Diagnóstico asistido por inteligencia artificial.

Impact of artificial intelligence on medical education: applications, benefits and challenges

Abstract

This research explores the impact of artificial intelligence (AI) on medical education, highlighting its applications, benefits, and challenges. AI has revolutionized medical teaching through tools such as advanced clinical simulations, intelligent tutoring systems, AI-assisted diagnostics, and automated assessments. These technologies enable personalized, safe, and efficient learning, enhancing the acquisition of clinical and diagnostic skills. Additionally, immediate feedback and the ability to practice in virtual environments without risking patient safety are significant benefits. However, the implementation of AI faces challenges such as data privacy, high costs, unequal accessibility, and the need for faculty training. The risk of technological dependency and the potential loss of essential soft skills in medical practice are also discussed. The essay concludes that while AI offers transformative opportunities, its integration must be carefully managed to ensure it complements, rather than replaces, human clinical judgment. The importance of interdisciplinary collaboration and ongoing research is emphasized to maximize the benefits of AI in medical education.

KEYWORDS: Artificial intelligence. Medical education. Clinical simulations. Intelligent tutoring. AI-assisted diagnostics.

*Correspondencia:

Ana M. Flores-Núñez

E-mail: anamariafloresn@gmail.com

Fecha de recepción: 19-02-2025

Fecha de aceptación: 01-09-2025

DOI: 10.24875/GMM.25000069

Gac Med Mex. 2026;162:194-198

Disponible en PubMed

www.gacetamedicademexico.com

0016-3813/© 2025 Academia Nacional de Medicina de México, A.C. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

La inteligencia artificial (IA) ha experimentado un crecimiento notable en los últimos años, impactando diversos campos como la ingeniería, la medicina, la educación y las ciencias sociales. Este avance ha sido impulsado por el desarrollo de técnicas avanzadas, incluyendo el aprendizaje automático, las redes neuronales profundas y el procesamiento de lenguaje natural, que permiten a los sistemas de IA analizar grandes volúmenes de datos, identificar patrones complejos y realizar predicciones con alta precisión.¹ En el ámbito educativo, la IA se ha empleado para personalizar el aprendizaje, aumentar la eficiencia en la enseñanza y analizar datos sobre el rendimiento estudiantil.² Sin embargo, la educación médica presenta desafíos particulares, como la necesidad de abarcar un cuerpo de conocimientos en constante expansión e integrar habilidades clínicas, competencias éticas y juicio crítico. En este contexto, la IA se presenta como una herramienta prometedora para modernizar la educación médica, optimizando el aprendizaje y la práctica de habilidades clínicas en entornos seguros.³

A partir de lo expuesto, la pregunta de investigación que guía este estudio es la siguiente: ¿de qué forma influye la IA en la educación médica y cuáles son sus aplicaciones, beneficios, desafíos y consideraciones éticas en la formación de los futuros profesionales de la salud? El objetivo central es realizar un análisis sobre de qué modo las tecnologías basadas en IA están transformando las metodologías pedagógicas en la medicina. La investigación se enfoca en cómo la IA contribuye a potenciar la adquisición de habilidades clínicas a través de simulaciones y entornos virtuales; cómo permite personalizar los contenidos y los ritmos de aprendizaje, según las necesidades de los estudiantes; y cómo se puede optimizar el sistema de evaluación en la formación médica.

El método utilizado es una revisión crítica de la literatura disponible sobre el impacto de la IA en la educación médica, considerando estudios publicados en las últimas dos décadas, con especial énfasis en los años más recientes (2021-2025), para lo cual se realizó una búsqueda exhaustiva en las bases de datos académicas PubMed, Scopus, Google Scholar y IEEE Xplore, con el objetivo de identificar investigaciones relevantes que aborden tanto las aplicaciones prácticas de la IA como los desafíos éticos en la educación médica.

El marco teórico se sustenta entre la convergencia de la IA y la educación médica, ya que aborda tres

dimensiones esenciales: innovación tecnológica, ética y normativas regionales.

La IA está revolucionando la formación en salud mediante el uso de simuladores clínicos, sistemas de tutoría inteligente y herramientas de diagnóstico automatizado, puesto que promueve así un aprendizaje individualizado y práctico. No obstante, en América Latina su implementación enfrenta desafíos significativos, como la carencia de infraestructura tecnológica y de regulaciones adecuadas. Según el informe de la Organización Mundial de la salud titulado *Ethics and governance of artificial intelligence for health*,⁴ esto evidencia la urgencia de establecer políticas regionales que aseguren una integración ética, equitativa y eficaz de la IA en el ámbito educativo médico.

Por consiguiente, se ofrecerá una perspectiva completa sobre la influencia de la IA en la enseñanza médica, resaltando sus principales aplicaciones, las ventajas que brinda y los obstáculos que implica su adopción. Mediante este estudio se pretende brindar un fundamento sólido que permita a los docentes, los centros educativos y los creadores de tecnología elaborar propuestas de incorporación que se ajusten a las transformaciones y las exigencias contemporáneas del ámbito formativo en medicina.

Desarrollo

Aplicaciones de la IA en la educación médica

La IA ha transformado la educación médica mediante el desarrollo de herramientas innovadoras que mejoran tanto la adquisición de conocimientos técnicos como el desarrollo de competencias transversales. Una de las aplicaciones más destacadas es el uso de simulaciones clínicas avanzadas, que proporcionan entornos seguros para el aprendizaje de habilidades clínicas. Estas herramientas permiten a los estudiantes enfrentar escenarios complejos sin comprometer la seguridad de los pacientes, lo que fomenta la adquisición de competencias prácticas y la toma de decisiones en tiempo real.⁵ Las simulaciones asistidas por IA suelen integrarse con tecnologías como la realidad aumentada y la realidad virtual, ofreciendo experiencias inmersivas y personalizadas. Por ejemplo, los simuladores quirúrgicos basados en IA permiten a los estudiantes repetir procedimientos hasta alcanzar un nivel de dominio técnico aceptable, ajustando los escenarios a la habilidad del usuario y

proporcionando retroalimentación inmediata sobre el rendimiento.⁶

Otra aplicación relevante es el uso de sistemas de tutoría inteligente, que personalizan el proceso de aprendizaje según las necesidades individuales de los estudiantes. Estas plataformas analizan el rendimiento y el progreso del estudiante, ajustando el contenido según sus necesidades específicas y estilo de aprendizaje.⁷ En el contexto de la educación médica, estas tutorías inteligentes se han utilizado para superar dificultades concretas, como el estudio de áreas complejas como la anatomía y el diagnóstico por imágenes. Estas herramientas ofrecen explicaciones detalladas y ejercicios adaptativos que refuerzan los conceptos más importantes, permitiendo a los docentes liberar tiempo para enfocarse en áreas que requieren atención personalizada (Tabla 1).⁸

Además, los asistentes de diagnóstico basados en IA se han convertido en herramientas fundamentales para el desarrollo de habilidades clínicas. Estos sistemas, mediante algoritmos avanzados, son capaces de analizar síntomas, antecedentes médicos y datos clínicos para sugerir posibles diagnósticos o tratamientos. Un ejemplo destacado es el uso de asistentes de IA en el análisis de imágenes médicas, en las que pueden identificar anomalías sutiles y marcarlas para revisión, permitiendo a los estudiantes comparar sus interpretaciones con los análisis generados por la IA.⁹

En tal sentido, se puede afirmar que la IA mejora algunas áreas clave de la educación médica, como la detección de plagio, las simulaciones clínicas y el autoaprendizaje. Su integración permite una enseñanza más personalizada, de modo que pueda superar algunas de las limitaciones del enfoque tradicional, como la escasez de cadáveres para disección en anatomía. Además, el uso de *chatbots*, como ChatGPT, ha mostrado su efectividad en proyectos innovadores, como el etiquetado de datos médicos en ultrasonidos, lo que abre nuevas posibilidades para la formación interactiva. Sin embargo, la implementación de la IA en la educación médica enfrenta desafíos éticos, como la preservación de la empatía en la práctica clínica y los sesgos informativos en los sistemas. A pesar de sus ventajas en la retroalimentación personalizada y la mejora del autoaprendizaje, se deben abordar las preocupaciones sobre la privacidad, la transparencia y los posibles sesgos. El futuro de la IA requiere una colaboración interdisciplinaria y una revisión ética sólida para garantizar su integración efectiva y

equitativa en el desarrollo curricular de los programas educativos.¹⁰

Por último, la IA está transformando el proceso de evaluación en la educación médica mediante sistemas de evaluación automatizada. Estas herramientas, basadas en algoritmos de procesamiento de lenguaje natural y aprendizaje automático, son capaces de evaluar pruebas escritas, estudios de caso y simulaciones prácticas con alta precisión y rapidez. Un beneficio visible de estas tecnologías es la capacidad de proporcionar retroalimentación inmediata y personalizada, identificando errores específicos en procedimientos simulados y ofreciendo recomendaciones detalladas para mejorar el enfoque y el aprendizaje.⁴

Beneficios de la IA en la educación médica

La integración de la IA en la educación médica ofrece beneficios significativos que mejoran tanto el aprendizaje como la formación profesional. Uno de los principales aportes es la capacidad de personalizar el proceso educativo según las necesidades individuales de cada estudiante. Mediante el análisis de datos de rendimiento, los sistemas de IA pueden identificar fortalezas, áreas de mejora y patrones de aprendizaje para adaptar los contenidos y el ritmo de enseñanza, lo que aumenta la eficacia del aprendizaje.¹¹

Otro beneficio destacado es el desarrollo de simulaciones clínicas avanzadas que permiten a los estudiantes practicar procedimientos como cirugías, diagnósticos diferenciales y manejo de emergencias en un entorno seguro. La posibilidad de cometer errores y aprender de ellos sin consecuencias negativas fomenta un aprendizaje más profundo y efectivo.¹² Además, la IA ofrece soporte en el desarrollo de habilidades diagnósticas, permitiendo a los estudiantes comparar su razonamiento clínico con los análisis generados por la IA, lo que no solo mejora su precisión, sino que también fortalece su confianza en el juicio clínico.¹³

La retroalimentación automatizada es otro aspecto destacable, ya que proporciona evaluaciones inmediatas y detalladas que permiten a los estudiantes corregir errores de manera rápida y mejorar su desempeño continuo. Esta característica también alivia la carga evaluativa de los docentes, permitiéndoles dedicar más tiempo a la enseñanza y la interacción directa con los estudiantes.¹⁴

Tabla 1. Principales aplicaciones de la inteligencia artificial en la educación médica

Aplicación	Tecnología utilizada	Beneficios clave
Simulaciones clínicas avanzadas	Realidad aumentada, realidad virtual, IA para escenarios dinámicos	Aprendizaje seguro en entornos controlados Práctica repetitiva sin riesgo para pacientes Mejora de habilidades clínicas y toma de decisiones en tiempo real
Sistemas de tutoría inteligente	Algoritmos de aprendizaje adaptativo, IA para personalización de contenido	Personalización del aprendizaje según el estilo y las necesidades del estudiante Optimización del tiempo docente Mejora de áreas específicas, como anatomía y diagnóstico por imágenes
Asistentes de diagnóstico basados en IA	Aprendizaje automático, algoritmos de análisis de datos médicos	Mejora en la precisión diagnóstica Retroalimentación inmediata para los estudiantes Comparación de interpretaciones del estudiante con resultados generados por la IA
Evaluaciones automatizadas	Procesamiento de lenguaje natural, algoritmos de aprendizaje automático	Retroalimentación inmediata y personalizada Identificación de errores específicos Eficiencia en la corrección de pruebas escritas, simulaciones y estudios de caso
Chatbots y asistentes virtuales (p. ej., ChatGPT)	Procesamiento de lenguaje natural, IA generativa	Soporte interactivo para autoaprendizaje Desarrollo de habilidades de diagnóstico mediante etiquetado de datos médicos Accesibilidad continua a materiales de aprendizaje

IA: inteligencia artificial.

Desafíos y limitaciones de la IA en la educación médica

A pesar de sus numerosos beneficios, la integración de la IA en la educación médica enfrenta una serie de desafíos y limitaciones que deben abordarse para garantizar su implementación efectiva y ética. Uno de los principales desafíos es la privacidad y la ética en el uso de datos. Los sistemas de IA requieren grandes volúmenes de datos para su entrenamiento y funcionamiento óptimo, lo que plantea riesgos significativos para la privacidad y el cumplimiento de las normas de confidencialidad. Además, el sesgo en los algoritmos de IA, derivado de datos de entrenamiento no representativos, puede generar resultados inequitativos y afectar injustamente a ciertos grupos de estudiantes.¹⁵

Otros desafíos importantes son la accesibilidad y los costos de implementación. El uso de herramientas avanzadas de IA en la educación médica requiere una infraestructura tecnológica robusta y recursos económicos considerables, lo que puede ser prohibitivo para muchas instituciones, especialmente en regiones con recursos limitados. Esta barrera económica puede ampliar la desigualdad en el acceso a una educación médica de calidad.¹⁶

La dependencia tecnológica es otra preocupación, ya que una excesiva dependencia de la IA podría afectar de manera negativa el desarrollo de habilidades blandas esenciales para la práctica médica, como la comunicación efectiva, la empatía y el juicio clínico independiente. Para mitigar este problema, es

fundamental que la IA se utilice como complemento (y no como reemplazo) de la formación tradicional, promoviendo el pensamiento crítico y el juicio clínico.¹⁷

Finalmente, la resistencia al cambio y la adaptación docente representan otros desafíos significativos. La adopción de la IA en la educación médica requiere que los docentes adquieran habilidades tecnológicas avanzadas y adapten sus métodos de enseñanza tradicionales. Para abordar esto, es esencial implementar programas de capacitación continua que desarrollen habilidades prácticas en el uso de herramientas de IA.^{18,19}

Conclusión

La IA está marcando un punto de inflexión en la educación médica al ofrecer herramientas innovadoras que mejoran tanto la adquisición de conocimientos técnicos como el desarrollo de competencias transversales. Aplicaciones como simulaciones avanzadas, sistemas de tutoría inteligente, asistentes de diagnóstico y evaluaciones automatizadas han demostrado su capacidad para transformar la enseñanza de modo más seguro, personalizado y efectivo. Sin embargo, la implementación de estas tecnologías enfrenta desafíos significativos, como la privacidad de los datos, los altos costos, la accesibilidad desigual y la necesidad de capacitación docente. Además, la adopción de la IA debe tener en cuenta consideraciones éticas fundamentales, tales como los riesgos de sesgos algorítmicos, la protección de la privacidad de los estudiantes

y de los pacientes, además de la preservación de las habilidades interpersonales esenciales en la práctica médica.

De cara al futuro, la colaboración interdisciplinaria y la investigación continua serán esenciales para maximizar el potencial de la IA, de modo que su integración sea ética, inclusiva y alineada con los principios fundamentales de la medicina. Es necesario diseñar herramientas más inclusivas, garantizar la transparencia en los procesos y fomentar el pensamiento crítico en los estudiantes para que estas tecnologías sean un complemento del juicio clínico humano. Con una implementación adecuada, la IA puede contribuir a formar profesionales más preparados y conscientes de las complejidades del ejercicio clínico en un mundo cada vez más digital.

Financiamiento

Ninguno.

Conflicto de intereses

Ninguno.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. El estudio no involucra datos personales, historias clínicas ni muestras biológicas humanas, por lo que no requiere aprobación ética. No se aplican las guías SAGER.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no se utilizó ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción ni la creación de contenido de este manuscrito.

Referencias

- Berry MD. AI usage in healthcare. Thomson Reuters; 2023. (Consultado el 02-11-2024.) Disponible en: <https://www.thomsonreuters.com/en-us/posts/technology/ai-usage-healthcare/>.
- Guacán Tandayamo RC, Miguez Haro RE, Lozada Lozada RF, Jácome Cobos DI, Cruz Gaibor WAA. La inteligencia artificial utilizada como un recurso para el aprendizaje. *Ciencia Latina*. 2023;7(4):8263-77.
- Borroto CEH, Medrano-Plana Y. La integración de la inteligencia artificial en la educación médica y su impacto en la práctica clínica. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*. 2024;7(2):59-61.
- Organización Mundial de la Salud. Primer informe global sobre IA en salud y principios rectores para su diseño y uso. Ginebra: OMS; 2021. (Consultado el 03-11-2024.) Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/28-06-2021-who-issues-first-global-report-on-ai-in-health-and-six-guiding-principles-for-its-design-and-use>.
- Selman-Alvarez R, Figueroa-Fernández U, Cruz-Mackenna E, Jarry C, Escalona G, Corvetto M, et al. Inteligencia artificial en simulación médica: estado actual y proyecciones futuras. *Rev Latinoam Simul Clin*. 2023;5(3):117-22.
- Dorocka W. Cómo la IA está mejorando los diagnósticos y los resultados terapéuticos: transformando la asistencia médica. *Foro Económico Mundial*; 2024. (Consultado el 04-11-2024.) Disponible en: <https://es.weforum.org/stories/2024/09/como-la-ia-esta-mejorando-los-diagnosticos-y-los-resultados-terapeuticos-transformando-la-asistencia-medica/>.
- Bernal NC, Hernández Prados MA. Impacto de los sistemas de tutoría inteligente: una revisión sistemática. *Rev Electron Tecnol Educ*. 2024;89:121-43.
- Mayol J. Inteligencia artificial generativa y educación médica. *Educ Medica*. 2023;24(4):100851.
- Zarei M, Eftekhari Mamaghani H, Abbasi A, Mohammad-Salar H. Aplicación de la inteligencia artificial en la educación médica: una revisión de beneficios, retos y soluciones. *Med Clin Pract*. 2024;7(2).
- Rincón EHH, Jiménez D, Aguilar LAC, Flórez JMP, Tapia ÁER, Peñuela CLJ. Mapping the use of artificial intelligence in medical education: a scoping review. *BMC Med Educ*. 2025;25(1):526.
- Farmer H, Miralles F, de Manuel A, Ribera J, Baena A, Doménech M. Inteligencia artificial: retos éticos y regulatorios. *Cuadernos de la Fundació Víctor Grífols i Lucas*; 2023. (Consultado el 06-11-2024.) Disponible en: https://www.fundaciogrifols.org/documents/4438882/5272129/Q63_inteligencia_artificial.pdf/f39d331c-1449-9ae1-5d21-a5e45fa10777.
- Martínez N, Delgado Quintana F, Enrique Rastrero C, Montero Sanz NA, Figuer Enciso I, Jeria Ordóñez D. Revisión bibliográfica sobre acceso a la atención médica en países en desarrollo. *Rev Ocronos*. 2023;6(12):190.
- Gordon M, Daniel M, Ajiboye A, Uraiby H, Xu NY, Bartlett R, et al. A scoping review of artificial intelligence in medical education: BEME Guide No. 84. *Med Teach*. 2024;46(4):446-470. doi: 10.1080/0142159X.2024.2314198. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/0142159X.2024.2314198?needAccess=true>.
- García-López A, Girón-Luque F, Rosselli D. La integración de la inteligencia artificial en la atención médica: desafíos éticos y de implementación. *Univ Médica*. 2023;64(3).
- Pimienta S, Hernández. La inteligencia artificial y su impacto en la educación médica. *Univ La Sabana al Día*. (Consultado el 05-11-2024.) Disponible en: <https://www.unisabana.edu.co/portaldenoticias/al-dia/la-inteligencia-artificial-y-su-impacto-en-la-educacion-medica/>.
- Fernández-Díaz J, López-Sierra R. Modelos generativos en simulación médica: el impacto de ChatGPT en el aprendizaje clínico adaptativo. *Rev Simul Salud*. 2022;5(2):47.
- Martínez-Rodríguez F, Gómez-Herrera C. Modelos predictivos en salud basados en aprendizaje automático: una revisión. *Rev Med Clin Las Condes*. 2022;33(6):1213.
- Parra-Sánchez JS. Potencialidades de la inteligencia artificial en educación superior: un enfoque desde la personalización. *Rev Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*. 2022;14(1).
- Morales J, Peña A. Inteligencia artificial y la educación médica: avances y retos. *Web FEPAFEM-PAFAMS*. 2024;20(1):45-56. Disponible en: <https://webfepafem-pafams.org/inteligencia-artificial-y-la-educacion-medica-avances-y-retos/>.