South American Publishing

SAP Multidisciplinary Open. 2026; 4:260
doi: 10.62486/mo2026260

ORIGINAL

Uses of artificial intelligence in medical training: reflections from the Medical University of Pinar del Río

Usos de la inteligencia artificial en la formación médica: reflexiones desde la Universidad Médica de Pinar del Río

Cristhian Luis Arroyo Castellanos[1], Yulio Freije Suarez[1], Yelina Morales Valdés[1], Miriela Palacios Díaz[1]

[1]Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río. Pinar del Río, Cuba.

Cite as
Arroyo Castellanos CL, Freije Suarez Y, Yelina Morales Valdés, Palacios Díaz M. Uses of artificial intelligence in medical training: reflections from the Medical University of Pinar del Río. SAP Multidisciplinary Open. 2026; 4:260. https://doi.org/10.62486/mo2026260

Publication History
Submitted: 02-08-2025
Revised: 12-12-2025
Accepted: 09-03-2026
Published: 10-03-2026

ABSTRACT

This article critically examines the integration of artificial intelligence (AI) into medical education at the University of Medical Sciences of Pinar del Río, Cuba. Through a qualitative and context-sensitive analysis, it explores how students employ large language model–based tools—such as ChatGPT—for conceptual learning, English language acquisition, clinical case simulation, and research support. While these technologies offer advantages in terms of accessibility and personalized knowledge delivery, their informal and unregulated use entails significant risks: cognitive dependency, reproduction of epistemic biases, diagnostic superficiality, and disconnection from local clinical realities. Rather than framing AI as a technical solution, the paper argues that its emergence in medical training acts as a mirror reflecting the structural tensions of educational systems in peripheral contexts. The article advocates for a critical pedagogy of AI—one that fosters algorithmic literacy, rigorous source evaluation, and the preservation of clinical judgment as a situated, ethical, and relational practice. It concludes that the core competence of the future physician lies not in human–machine interaction, but in the capacity to exercise critical thinking, empathy, and autonomy in an age of increasing epistemic automation.

Keywords: Artificial Intelligence; Medical Education; Large Language Models; Algorithmic Bias; Clinical Reasoning; Critical Pedagogy; Cuba.

RESUMEN

Este artículo examina de manera crítica la integración de la inteligencia artificial (IA) en la formación médica en la Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río, Cuba. A partir de un análisis cualitativo y contextual, se explora cómo los estudiantes utilizan herramientas basadas en modelos de lenguaje, como ChatGPT, tanto para el aprendizaje conceptual y el dominio del inglés como para la simulación de casos clínicos y el apoyo en tareas investigativas. Si bien estas tecnologías ofrecen ventajas en términos de accesibilidad y personalización del conocimiento, su uso espontáneo y no regulado plantea riesgos significativos: dependencia cognitiva, reproducción de sesgos epistémicos, superficialidad diagnóstica y desconexión del contexto clínico local. Lejos de concebir la IA como una solución técnica, el texto argumenta que su irrupción en la educación médica funciona como un espejo de las tensiones estructurales del sistema formativo en contextos periféricos. Se propone, en consecuencia, una pedagogía crítica de la IA que fomente la alfabetización algorítmica, la evaluación rigurosa de fuentes y la preservación del juicio clínico como práctica situada, ética y relacional. El artículo concluye que la verdadera competencia del futuro médico no reside en la interacción con máquinas, sino en la capacidad de ejercer pensamiento crítico, empatía y autonomía frente a la automatización creciente del conocimiento.

Palabras clave: Inteligencia Artificial; Educación Médica; Modelos De Lenguaje; Sesgo Algorítmico; Pensamiento Clínico; Pedagogía Crítica; Cuba.

© 2026; The Authors. This Open access article is distributed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

INTRODUCCIÓN

La irrupción de la inteligencia artificial (IA) en el ámbito educativo ya no puede interpretarse como una novedad tecnológica circunstancial, sino como una reconfiguración epistemológica de los modos en que se produce, accede y moviliza el conocimiento. En el contexto específico de la formación médica -históricamente arraigada en protocolos rígidos, autoridad jerárquica del saber y transmisión vertical-, la emergencia de sistemas de inteligencia artificial generativa (AIG) introduce tensiones tanto pedagógicas como éticas que exigen una mirada crítica más allá del entusiasmo tecnoutópico.

En la Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río, una institución inserta en un entramado socioeconómico marcado por limitaciones infraestructurales y acceso restringido a recursos digitales, los estudiantes han comenzado a integrar, de forma autodidacta y a menudo no regulada, herramientas como ChatGPT, Gemini y otras interfaces basadas en modelos de lenguaje de gran escala (LLMs) en sus rutinas académicas. Esta apropiación espontánea no responde únicamente a una lógica de eficiencia cognitiva —como se suele simplificar—, sino a una necesidad estructural de suplir carencias sistémicas en materiales didácticos actualizados, tutorías individualizadas y acceso a literatura científica en tiempo real.

Más allá del uso instrumental para resumir patologías, simular escenarios clínicos o resolver dudas conceptuales, la IA está transformando silenciosamente las prácticas discursivas y cognitivas de los futuros médicos. Se observa, por ejemplo, una reconfiguración en la forma en que se estructuran las preguntas, se validan las fuentes y se internalizan los saberes: de un modelo basado en la memorización autoritaria hacia uno que privilegia la negociación interactiva con un agente no humano que, paradójicamente, reproduce sesgos epistémicos occidentales y angloparlantes.[1] Este fenómeno adquiere una dimensión adicional en el aprendizaje del inglés —lengua franca de la biomedicina contemporánea—, donde los estudiantes recurren a traductores automáticos y tutores conversacionales para superar barreras comunicativas, a menudo sin conciencia crítica de los límites semánticos y contextuales de tales herramientas.[2]

No obstante, esta apropiación tecnológica no es neutra ni homogénea. Está mediada por factores como el acceso desigual a internet, la alfabetización digital diferenciada y la ausencia de marcos curriculares que regulen el uso ético y riguroso de la IA.[3,4] En este sentido, la adopción de IA en la formación médica cubana —y en particular en contextos periféricos como Pinar del Río— no puede analizarse sin considerar las contradicciones entre la búsqueda de la democratización del conocimiento y la consolidación de nuevas formas de dependencia tecnológica y epistémica.

Este artículo busca, por tanto, trascender la mera descripción funcional de los usos de la IA y examinar críticamente cómo estas tecnologías están reconfigurando las subjetividades, las prácticas pedagógicas y los imaginarios profesionales de los estudiantes de medicina, en un entorno marcado tanto por la carencia como por la creatividad adaptativa.

MÉTODO

Este artículo se enmarca en una investigación cualitativa, de corte crítico-reflexivo, desarrollada en la Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río, Cuba. Los autores, como docentes e investigadores insertos en el proceso formativo en la institución, en el proceso de enseñanza-aprendizaje del inglés con fines específicos, han documentado de forma sistemática, durante el período 2023–2025, los usos espontáneos de herramientas de inteligencia artificial generativa (AIG) por parte de estudiantes de pregrado en sus áreas de acción.

La metodología combina:

- Observación participante y no participante en espacios de estudio, simulación clínica y tutorías,
- Análisis de producciones estudiantiles (resúmenes, tareas extra-clase, simulaciones de casos asistidas por IA),
- Entrevistas informales con estudiantes sobre sus estrategias de uso de ChatGPT y otras plataformas,
- Y reflexión pedagógica crítica desde una posición situada en la periferia epistémica global.[5]

Este enfoque se alinea con la tradición de la investigación en educación médica basada en la práctica (*practice-based educational research),* que reconoce la experiencia docente reflexiva como fuente legítima de conocimiento teórico.[6] No buscamos generalizar estadísticamente, sino iluminar tensiones estructurales —epistémicas, pedagógicas y éticas— que existen en otros contextos del Sur Global donde la tecnología se introduce sin marcos críticos ni regulación curricular.

DESARROLLO

IA en la simulación clínica y la investigación biomédica

En el ámbito de la formación médica, la inteligencia artificial no se limita a la consulta de conceptos o la traducción automática; su impacto se extiende a esferas más complejas, como la simulación de casos clínicos y el análisis de datos biomédicos.

En la Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río, los estudiantes han comenzado a emplear modelos generativos y sistemas de apoyo a la decisión clínica —aunque con un acceso limitado y sin supervisión formal— para recrear escenarios diagnósticos a partir de síntomas, antecedentes y parámetros fisiológicos. Estas simulaciones, aunque rudimentarias en comparación con plataformas especializadas como IBM *Watson Health* o Isabel, ofrecen un espacio de ensayo cognitivo donde los futuros médicos practican la formulación de hipótesis diferenciales, la priorización de pruebas diagnósticas y la evaluación de riesgos terapéuticos.

Este tipo de práctica, si bien no sustituye la experiencia clínica en terreno, introduce a los estudiantes en una lógica de toma de decisiones estructurada, veloz y basada en evidencia —una competencia clave en entornos de alta presión como los servicios de urgencias o las salas de cuidados intensivos.

No obstante, el peligro radica en que, al depender de respuestas generadas por algoritmos entrenados predominantemente con literatura médica anglosajona y datos poco representativos de la población cubana, los estudiantes pueden internalizar sesgos diagnósticos o protocolos inadecuados para el contexto epidemiológico de nuestro país.[7,8]

Paralelamente, la IA ha comenzado a infiltrarse en las prácticas investigativas de pregrado. Aunque el acceso a bases de datos clínicas estructuradas es limitado en Cuba, algunos estudiantes utilizan modelos de lenguaje para sintetizar información de artículos científicos, para la realización posterior de revisiones de la literatura, identificar patrones en literatura biomédica o formular hipótesis de investigación a partir de tendencias globales.

Esta capacidad de procesamiento de grandes volúmenes de texto —conocida como text mining— permite detectar correlaciones ocultas o vacíos en la literatura que podrían orientar proyectos de tesis o investigaciones locales. Sin embargo, la ausencia de formación en ciencia de datos y la falta de validación metodológica de estos hallazgos generan un riesgo real de sobreinterpretación o reproducción de hallazgos espurios.[9]

Reflexiones sobre el uso de la IAG en el proceso Enseñanza Aprendizaje

El entusiasmo por la IA en la educación médica suele eclipsar una evaluación rigurosa de sus límites. A continuación, se presenta un análisis dialéctico que trasciende la lógica binaria de "pros y contras" para confrontar tensiones estructurales inherentes a su implementación:

Acceso inmediato vs. superficialidad cognitiva

La promesa de información instantánea —una de las ventajas más celebradas— puede convertirse en una trampa epistemológica. La capacidad de obtener una síntesis diagnóstica en segundos reduce la necesidad de navegar la incertidumbre, el error y la deliberación clínica, procesos esenciales en la formación del juicio médico.[10] En contextos donde los manuales actualizados son escasos, la IA se convierte en un falso sustituto de la literatura primaria, fragilizando la base crítica del pensamiento científico.

Aprendizaje personalizado vs. homogenización algorítmica

Si bien se afirma que la IA permite una educación adaptativa, en la práctica, los modelos de lenguaje tienden a normalizar respuestas, marginando enfoques clínicos alternativos o contextualizados. El estudiante que consulta reiteradamente a un LLM termina internalizando un "promedio estadístico" de conocimiento biomédico global, en lugar de desarrollar una sensibilidad clínica local.[11] En Medicina, pensar "fuera de la caja", en muchas ocasiones es la forma correcta.

Simulación clínica vs. deshumanización del cuidado

Las simulaciones impulsadas por IA pueden mejorar la competencia clínica, facilitar el aprendizaje, pero no la empatía, la comunicación no verbal ni la capacidad de manejar el sufrimiento —dimensiones irreductibles de la práctica médica. La excesiva inmersión en entornos virtuales puede contribuir, paradójicamente, a una progresiva desensibilización y deshumanización ética.[11] Esto es incompatible con el Modelo del Profesional por el cual se rige la formación médica cubana, donde el humanismo forma parte esencial del sistema de valores, siendo la prima máxima, la atención bio-pscio-social del paciente.

Autonomía tecnológica vs. dependencia sistémica

En un país con infraestructura digital y conectividad limitada, la dependencia de herramientas basadas en la nube plantea una contradicción estructural: se fomenta una práctica educativa que, en la vida real, puede volverse inaccesible en el momento crítico. Esto convierte a la IA no en un refuerzo de la autonomía profesional, sino en un vector de vulnerabilidad.

Por ello, si bien debemos formar a los futuros galenos para que posean las competencias informacionales para un uso correcto de la IAG como herramienta de apoyo en la toma de decisiones guiada por la Medicina Basada en la Evidencia, la formación también debe transmitir que los conocimientos adquiridos, la "inteligencia natural" es su bien más valioso.

Reflexiones para los docentes

Lejos de proponer una adopción acrítica o, en el extremo opuesto, un rechazo tecnofóbico, se requiere una pedagogía crítica de la IA en la formación médica.[12,13] Esto implica primeramente capacitar a los docentes en el uso de esta nueva tecnología, a la par que se capacita al estudiante, mediante: [14,15,16]

1. La integración de módulos sobre alfabetización relacionada al uso de la Inteligencia Artificial Generativa, sesgos en los datos y uso ético, mediante cursos optativos y electivos.
2. Fomentar el uso de IA como herramienta de apoyo y no como pensador principal: el estudiante debe aprender a cuestionar, contrastar y refutar las respuestas generadas, formando el pensamiento crítico.
3. Promover la creación de bases de datos clínicas locales —aunque modestas— para entrenar modelos contextualizados, en colaboración con hospitales docentes y las universidades que posean carreras afines al desarrollo de Modelos de Inteligencia Artificial.
4. Establecer protocolos institucionales que regulen el uso académico de IA, diferenciando entre consulta orientativa y sustitución del razonamiento clínico.

En este marco, herramientas como ChatGPT, Gemminis, DeepSeek u otras, no deben ser vistas como amenazas ni como salvadoras, sino como espejos que reflejan las carencias y potencialidades del sistema educativo en el que se insertan. En nuestro

contexto, donde los estudiantes no tienen a su disposición las más modernas infraestructuras tecnológicas o recursos, pero si una constante creatividad adaptativa, la IA puede convertirse en un instrumento de emancipación cognitiva, pero solo si son educados para su uso ético, desde el pensamiento crítico y con amplia responsabilidad.

CONCLUSIÓN

La irrupción de la inteligencia artificial en la Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río no constituye simplemente una modernización tecnológica, sino manifestación de una tendencia educativo-tecnológica internacional. Las herramientas de IA, lejos de ser meros instrumentos de eficiencia, funcionan como dispositivos que exponen tanto la creatividad adaptativa de los estudiantes como las carencias del sistema formativo. En última instancia, la verdadera competencia del médico del siglo XXI no será su habilidad para interactuar con algoritmos, sino su capacidad para ejercer el juicio crítico frente a la incertidumbre, la empatía frente al sufrimiento y la autonomía frente a la automatización. La inteligencia artificial puede ser una aliada en ese proceso —pero solo si se convierte en objeto de estudio, no en sustituto del pensamiento.

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Cristhian Luis Arroyo Castellanos, Yulio Freije Suarez, Yelina Morales Valdés, Miriela Palacios Díaz.
Curación de datos: Cristhian Luis Arroyo Castellanos, Yulio Freije Suarez, Yelina Morales Valdés, Miriela Palacios Díaz.
Análisis formal: Cristhian Luis Arroyo Castellanos, Yulio Freije Suarez, Yelina Morales Valdés, Miriela Palacios Díaz.
Investigación: Cristhian Luis Arroyo Castellanos, Yelina Morales Valdés, Miriela Palacios Díaz.
Metodología: Cristhian Luis Arroyo Castellanos, Yelina Morales Valdés, Miriela Palacios Díaz.
Administración del proyecto: Cristhian Luis Arroyo Castellanos, Yelina Morales Valdés, Miriela Palacios Díaz.
Recursos: Cristhian Luis Arroyo Castellanos, Yelina Morales Valdés, Miriela Palacios Díaz.
Redacción – borrador original: Cristhian Luis Arroyo Castellanos, Yulio Freije Suarez, Yelina Morales Valdés, Miriela Palacios Díaz.
Redacción – revisión y edición: Cristhian Luis Arroyo Castellanos, Yulio Freije Suarez, Yelina Morales Valdés, Miriela Palacios Díaz.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bender EM, Gebru T, McMillan-Major A, Shmitchell S. On the dangers of stochastic parrots: can language models be too big? In: Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency. 2021. p. 610–623. https://doi.org/10.1145/3442188.3445922

2. Kohnke L, Moorhouse BL, Zou D. Exploring generative artificial intelligence preparedness among university language instructors: a case study. Comput Educ Artif Intell. 2023;5:100156. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100156

3. Crawford K. Atlas of AI: power, politics, and the planetary costs of artificial intelligence. New Haven: Yale University Press; 2021. https://yalebooks.yale.edu/book/9780300264630/atlas-of-ai/

4. Zeide E. Artificial intelligence in higher education: applications, promise and perils, and ethical questions. Educause Rev. 2019;54(3). https://ssrn.com/abstract=4320049

5. Connell R. Southern theory: the global dynamics of knowledge in social science. 1st ed. Routledge; 2007. https://doi.org/10.4324/9781003117346

6. Lehane E, Leahy-Warren P, O'Riordan C, Savage E, Drennan J, O'Tuathaigh C, O'Connor M, Corrigan M, Burke F, Hayes M, Lynch H, Sahm L, Heffernan E, O'Keeffe E, Blake C, Horgan F, Hegarty J. Evidence-based practice education for healthcare professions: an expert view. BMJ Evid Based Med. 2019;24(3):103–108. doi:10.1136/bmjebm-2018-111019

7. Topol EJ. Deep medicine: how artificial intelligence can make healthcare human again. 1st ed. New York: Basic Books; 2019.

8. Rajkomar A, Dean J, Kohane I. Machine learning in medicine. N Engl J Med. 2019;380(14):1347–1358. https://doi.org/10.1056/NEJMra1814259

9. Obermeyer Z, Emanuel EJ. Predicting the future—big data, machine learning, and clinical medicine. N Engl J Med. 2016;375(13):1216–1219. https://doi.org/10.1056/NEJMp1606181

10. Huang Y, Long B. Enhancing ethnic traditional sports education through sports psychology: significance, challenges, and strategies. Psychol Res Behav Manag. 2025;18:993–1005.

11. Koelewijn G, Hennus MP, Kort HSM, Frenkel J, van Houwelingen T. Games to support teaching clinical reasoning in health professions education: a scoping review. Med Educ Online. 2024;29(1). https://doi.org/10.1080/10872981.2024.2316971

12. Rodríguez Weber FL, Portela Ortiz JM, Enríquez Barajas A. La inteligencia artificial (IA) en la medicina y su aprendizaje. Acta Med Grupo Angeles. 2024;22(4):261–263. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-72032024000400261&lng=es. https://doi.org/10.35366/117512

13. Blanchar Martinez TM, Pio de la Hoz Restrepo F. Artificial intelligence in medicine and surgical procedures: impact on decision making and health. Rev Cub Sal Publ. 2022;48(4). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662022000400012&lng=es

14. Tenajas R, Miraut D. El pulso de la inteligencia artificial y la alfabetización digital en medicina: nuevas herramientas, viejos desafíos. Rev Med Hered. 2023;34(4):232–233.

15. Ergezen Sahin G, Aras Bayram G, Sanchez Sierra A, et al. Effects of artificial intelligence based physiotherapy educational approach in developing clinical reasoning skills: a randomized controlled trial. BMC Med Educ. 2025;25:1378. https://doi.org/10.1186/s12909-025-07926-w

16. Bulek D, Nelson S, Mason E, Piantoni K. Building foundations for independent clinical reasoning in an AI era: student experiences with the independent authentic clinical reasoning task in prelicensure nursing education. Teach Learn Nurs. 2026;21(1):25–29. https://doi.org/10.1016/j.teln.2025.08.034