



Evaluación de un método de enseñanza híbrido (PIADE = Presentación, Inteligencia Artificial, Discusión dirigida, Exámenes) utilizando inteligencia artificial y técnicas tradicionales

Evaluation of a hybrid teaching method (PIADE = Presentation, Artificial Intelligence, Guided Discussion, Exams) using artificial intelligence and traditional techniques

Alberto Orozco Gutiérrez,^{*,§} María Josefa Álvarez Luna,^{*,¶} María Fernanda Osorio Martínez,^{*,||} Claudia Laura Calderón Jiménez,^{*,**} Daniel Antonio Rodríguez Ariza^{‡,‡‡}

Citar como: Orozco GA, Álvarez LMJ, Osorio MMF, Calderón JCL, Rodríguez ADA. Evaluación de un método de enseñanza híbrido (PIADE = Presentación, Inteligencia Artificial, Discusión dirigida, Exámenes) utilizando inteligencia artificial y técnicas tradicionales. Acta Med GA. 2026; 24 (3): 247-250. <https://dx.doi.org/10.35366/123144>

Resumen

Introducción: la inteligencia artificial (IA) se ha integrado progresivamente en la educación médica como una herramienta útil de apoyo al aprendizaje. **Objetivo:** evaluar el impacto del uso de IA en la enseñanza de médicos internos de pregrado, analizando la aceptación de su uso, el rendimiento global y los resultados de los exámenes parciales y finales a libro cerrado. **Material y métodos:** se realizó un estudio observacional y analítico durante un curso académico de pediatría de dos meses de duración con 34 médicos internos de pregrado. La estrategia docente combinó presentaciones realizadas sin IA, presentaciones asistidas por IA, evaluaciones diarias en grupo, discusión dirigida por medio de exámenes a libro abierto y exámenes individuales a libro cerrado. **Resultados:** la asistencia a las clases fue de 95%; la calificación final promedio fue de 92.8 ± 8.6 (rango 67.1-99.4); el análisis exclusivo de los exámenes parciales y final mostró un promedio de 82.6 ± 14.4 (rango 45.25-97.75, mediana 87.5). Más del 75% de los estudiantes obtuvo calificaciones superiores a 80. **Conclusiones:** la integración estructurada de IA en la docencia médica es bien aceptada, promueve la participación

Abstract

Introduction: artificial intelligence (AI) has been progressively integrated into medical education as a useful tool to support learning. **Objective:** to evaluate the impact of using AI in the teaching of undergraduate medical interns, analyzing both their acceptance of its use, overall performance, and the results of closed-book midterm and final exams. **Material and methods:** an observational and analytical study was conducted during a two-month pediatrics course with 34 undergraduate medical interns. The teaching strategy combined presentations delivered without AI, AI-assisted presentations, daily group assessments, guided discussions using open-book exams, and individual closed-book exams. **Results:** class attendance was 95%. The average final grade was 92.8 ± 8.6 [range 67.1-99.4]. Analysis of the midterm and final exams alone showed an average of 82.6 ± 14.4 [range 45.25-97.75, median 87.5]. More than 75% of the students obtained grades above 80. **Conclusions:** the structured integration of AI into medical education is well-accepted, promotes active participation,

* Curso Universitario de Especialización en Pediatría. Hospital Angeles Pedregal (HAP), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). México.

‡ División de Enseñanza, HAP, UNAM. México.

ORCID:

§ 0000-0003-1562-8872

¶ 0009-0002-1265-3298

|| 0009-0005-6785-5139

** 0000-0002-4398-9707

‡‡ 0009-0004-4955-0553

Correspondencia:

Alberto Orozco Gutiérrez

Correo electrónico: orozcogutierrezalberto@gmail.com

Recibido: 20-12-2025. Aceptado: 23-01-2026.

www.medigraphic.com/actamedica



activa, facilita el aprendizaje colaborativo y se asocia con un alto rendimiento académico.

Palabras clave: inteligencia artificial, educación médica, evaluación académica, exámenes a libro abierto.

facilitates collaborative learning, and is associated with high academic performance.

Keywords: artificial intelligence, medical education, academic assessment, open-book exams.

Abreviaturas:

IA = inteligencia artificial

PIADe = Presentación, Inteligencia Artificial, Discusión dirigida, Exámenes

USMLE = *United States Medical Licensing Examination* (examen de licencia médica de los Estados Unidos)

INTRODUCCIÓN

La literatura, principalmente de origen chino, muestra que la inteligencia artificial (IA) en aprendizaje híbrido (empleando IA y métodos tradicionales) produce un incremento en el aprendizaje.

Existe evidencia sobre el uso de métodos de enseñanza que emplean IA y técnicas tradicionales, la cual muestra que la combinación de ambos métodos produce mejoría en el rendimiento académico y aumenta la satisfacción de los alumnos. Un metaanálisis de 21 estudios demostró que la IA tiene un efecto medio ($g = 0.5$) en el logro académico dentro de modelos mixtos, siendo los sistemas personalizados los más efectivos. Además, variables como el nivel educativo y la duración de la intervención moderan el impacto de la IA, lo que sugiere que la combinación de ambos enfoques puede optimizar los resultados educativos.¹

En el ámbito de la educación médica, un metaanálisis de ensayos controlados aleatorizados comparó la enseñanza basada en IA generativa con métodos tradicionales. No se observaron diferencias significativas en la adquisición de conocimientos teóricos, pero la instrucción basada en IA mostró ventajas en el desarrollo de habilidades prácticas y mayor satisfacción estudiantil, especialmente en cursos orientados a la práctica y con periodos de aprendizaje prolongados.²

Reportes del uso de la IA en enseñanza superior y de idiomas confirman que aumenta la motivación, la autonomía y la autorregulación del aprendizaje, además de que reduce la ansiedad, mejorando la experiencia educativa. Sin embargo, aún no contamos con experiencia que nos permita saber cuál será la implementación más exitosa. Es necesario desarrollar estrategias pedagógicas cuidando la interacción humano-IA y los problemas éticos que puedan presentarse.³⁻⁵

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio: estudio observacional, descriptivo y analítico realizado durante el semestre enero-abril de

2025 a 34 médicos internos de pregrado de la carrera de medicina de siete universidades.

Estrategia educativa: PIADe = Presentación, Inteligencia Artificial, Discusión dirigida, Exámenes.

El estudio consistió en cinco fases:

1. Primera fase: el ejercicio inició con la presentación de un alumno sobre un tema clínico asignado desde el principio del curso, la cual fue asesorada por un tutor. Esta presentación fue elaborada sin uso de IA. La presentación incluía definición, frecuencia, cuadro clínico, diagnóstico, prevención, manejo, epidemiología y perspectivas futuras.
2. Segunda fase: cada alumno, utilizando la plataforma gratuita de IA de su elección, generó una presentación con los mismos apartados descritos en la primera fase; las instrucciones las elaboró el alumno.
3. Tercera fase: se realizó una discusión dirigida revisando los conceptos de la presentación original y comparándolos con las diferentes presentaciones, generando una versión final corregida.
4. Cuarta fase: se realizó un examen en línea contestado en el aula, a libro abierto, con intentos ilimitados y consultas entre los alumnos, hasta que todos contestaran el examen sin errores; la plataforma no les proporcionaba la respuesta correcta ni retroalimentación, favoreciendo la discusión clínica y simulando una situación real en la cual los médicos pueden consultarse entre ellos y consultar libros.
5. Quinta fase: finalmente, se realizaron cuatro exámenes parciales, individuales y a libro cerrado, y un examen final a libro cerrado, así como una encuesta de satisfacción.

Para fines de estandarización y evaluación, así como para otorgar una calificación final, se emplearon los siguientes criterios:

1. Asistencia (20%): se aceptaban justificantes por trabajo hospitalario, rotaciones y vacaciones; el objetivo era evaluar el interés de los alumnos por acudir a clases.
2. Evaluaciones diarias en grupo (25%): todos los alumnos obtuvieron 100 puntos.

3. Presentaciones tradicionales (10%): cada alumno presenta dos en el curso; se califica el cumplimiento y la calidad de la presentación.
4. Participación (20%): se califica aporte en las presentaciones de la IA y participación en la discusión clínica.
5. Exámenes parciales y final a libro cerrado (25%).

Análisis de datos: se aplicó estadística descriptiva (media, desviación estándar, rango intercuartílico). También se realizó un análisis específico considerando únicamente los cuatro exámenes parciales y el examen final.

RESULTADOS

Criterios de evaluación:

1. Asistencia: promedio de 95%.
2. Evaluaciones diarias: en todos los exámenes se obtuvo 100 como calificación grupal.
3. Presentaciones sin IA: se calificó el cumplimiento y la calidad; la calidad fue adecuada en todas las presentaciones.
4. Participación: se evaluó el interés de los alumnos en realizar comentarios, comparando la presentación de IA con la del ponente.
5. Análisis de exámenes: el promedio de los cuatro exámenes parciales y el final fue de 82.6 ± 14.4 ; el rango fue de 45.25-97.75 y la mediana de 87.5; sólo 6 de 35 alumnos obtuvieron calificaciones menores a 80. Un alumno no realizó su presentación y obtuvo malas calificaciones en los exámenes, obteniendo una calificación final de 45; un alumno obtuvo 68 de calificación global; cuatro alumnos sacaron entre 70 y 80, mientras que 29 alumnos obtuvieron más de 80; la distribución mostró un sesgo hacia calificaciones altas.

En relación con el rendimiento global, el promedio de calificación final fue de 92.8 ± 8.6 , con valores entre 67.1 y 99.4 y mediana de 96.6.

DISCUSIÓN

Estudios previos han demostrado que el aprendizaje empleando IA es adecuado e incrementa la capacidad de aprendizaje, lo que se refleja en mejores resultados en exámenes bien elaborados como el examen de licencia médica de los Estados Unidos (USMLE, por su siglas en inglés); estos exámenes obtienen resultados adecuados cuando son contestados por la IA, lo que demuestra que existe concordancia entre los conceptos de información manejados por la IA y los desarrolladores de los exámenes; lo anterior constituye una valoración de la calidad técnica del conocimiento impartido a través de la IA. Algunos

estudios muestran que emplear un método híbrido es más efectivo que emplear una sola estrategia, ya que la IA presenta ventajas como la estandarización del conocimiento, favoreciendo el interés; si además existe el contacto con tutores, se favorece el análisis y el desarrollo de la acuciosidad clínica, sobre todo en cursos prolongados en los que también se pretende desarrollar conocimientos y habilidades deductivas, afectivas, sociales y mecánicas, así como conceptos y valores éticos.^{6,7}

En nuestro estudio se corroboran varios puntos descritos previamente:

1. La asistencia de 95% muestra que el interés de los alumnos fue adecuado.
2. La discusión clínica fomentó la participación, atención y pensamiento crítico y constructivo, favoreciendo el aprendizaje permanente.
3. El examen a libro abierto permitió desarrollar el trabajo en equipo y la tolerancia, así como aumentar la capacidad para consultar fuentes de información, mejorando la capacidad de búsqueda y clasificación de la calidad de la información.
4. Finalmente, la calificación final de 92% refleja el logro satisfactorio de los objetivos académicos marcados por el programa inicial.

Pese a todo el apoyo y la forma de calificación que privilegiaba el avance y el interés del alumno, uno de ellos reprobó y no alcanzó la calificación de seis, lo que refleja que esta estrategia educativa no le resultó atractiva.

Los resultados confirman que la IA puede mejorar de manera importante la participación activa y el aprendizaje significativo en la educación médica. Los estudiantes no sólo obtuvieron calificaciones altas, sino que además desarrollaron habilidades de análisis crítico al comparar sus presentaciones con las generadas por la IA.

Es importante destacar que la IA no debe considerarse un sustituto del docente. Su uso debe ser supervisado y éticamente responsable, fomentando la reflexión crítica y evitando la dependencia tecnológica; el empleo de una estrategia híbrida potencializa ambas técnicas pedagógicas.

Nuestro estudio presenta limitaciones importantes como el número de alumnos y la falta de evaluación del aprendizaje a largo plazo, así como la dificultad para determinar el grado de aplicación clínica de los conocimientos y el juicio clínico en la vida real; estas son áreas que deberán estudiarse en trabajos posteriores.

CONCLUSIONES

La implementación estructurada de IA en la enseñanza clínica de médicos internos favorece el aprendizaje co-

laborativo, incrementa la retención y comprensión de conceptos y se asocia con altos niveles de rendimiento académico, incluso en exámenes escritos tradicionales. Se recomienda replicar esta experiencia en otros escenarios clínicos y realizar estudios longitudinales para evaluar su impacto en competencias clínicas reales.

La IA es una herramienta muy útil que se ha incorporado a la vida académica; debemos desarrollar experiencia en su uso y aprender de ella, de sus limitaciones y fortalezas. Estamos seguros que en el futuro será una herramienta indispensable no sólo en la educación médica, sino también en la práctica clínica.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Jefatura de Enseñanza del Hospital Angeles del Pedregal por su apoyo.

REFERENCIAS

1. Wu J, Tlili A, Salha S et al. Unlocking the potential of artificial intelligence in improving learning achievement in blended learning:

a meta-analysis. *Front Psychol.* 2025; 16: 1691414. doi: 10.3389/fpsyg.2025.1691414.

2. Li J, Yin K, Wang Y, Jiang X, Chen D. Effectiveness of generative artificial intelligence-based teaching versus traditional teaching methods in medical education: a meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Med Educ.* 2025; 25 (1): 1175. doi: 10.1186/s12909-025-07750-2.
3. Zhai Y, Nezakatgoo B. Evaluating AI-powered applications for enhancing undergraduate students' metacognitive strategies, self-determined motivation, and social learning in English language education. *Scientific Reports.* 2025; 15 (1): 35199. doi: 10.1038/s41598-025-19118-z.
4. Wei L. Artificial intelligence in language instruction: impact on english learning achievement, L2 motivation, and self-regulated learning. *Front Psychol.* 2023; 14: 1261955. doi: 10.3389/fpsyg.2023.1261955.
5. Ekizer FN. Exploring the impact of artificial intelligence on English language teaching: a meta-analysis. *Acta Psychologica.* 2025; 260: 105649. doi: 10.1016/j.actpsy.2025.105649.
6. Rahim M, Abraham J. Integrating AI into problem-based learning: implications and frameworks. *Med Teach.* 2022; 44 (9): 1010-1017.
7. Kung TH, Cheatham M, Medenilla A et al. Performance of ChatGPT on USMLE: potential for AI-assisted medical education using large language models. *PLOS Digit Health.* 2023; 2 (2): e0000198.

Si desea consultar los datos complementarios de este artículo, favor de dirigirse a editorial.actamedica@saludangeles.mx