

INNOVANDO

Implementación de modelos de ChatGPT personalizados para el aprendizaje basado en problemas y educación inversa en estudiantes de medicina.

Israel Grilo Bensusan¹

(1) Facultad de Medicina. Universidad de Sevilla, Sevilla

RESUMEN

La enseñanza tradicional de la medicina ha estado dominada por la clase magistral, un modelo efectivo pero limitado en su capacidad de involucrar activamente a los estudiantes. Con la evolución tecnológica, métodos innovadores como la educación inversa y el aprendizaje basado en problemas están transformando este paradigma. En la educación inversa, los estudiantes acceden previamente a contenidos teóricos mediante videos, presentaciones y materiales complementarios, facilitando el uso de sesiones presenciales para resolver dudas y aplicar conocimientos, un enfoque que promueve el aprendizaje activo y significativo. Una de las principales innovaciones presentadas es el uso de inteligencia artificial, específicamente ChatGPT, para crear pacientes virtuales personalizados. Estos modelos simulan casos clínicos realistas, respondiendo preguntas en tiempo real, proporcionando resultados de pruebas complementarias y fomentando el desarrollo de competencias prácticas. La integración de estos pacientes virtuales en clases presenciales permitió a los estudiantes practicar habilidades clínicas esenciales, como la anamnesis y la estructuración de historias clínicas, bajo la supervisión del docente. A pesar de los desafíos iniciales, como la baja visualización de materiales previos y la carencia de imágenes diagnósticas avanzadas, este modelo demuestra ser una herramienta poderosa para conectar teoría y práctica, transformando la formación médica y preparando a los futuros médicos para enfrentar retos clínicos reales.

Palabras clave: educación inversa; inteligencia artificial; ChatGPT; gamificación; aprendizaje basado en problemas.

ABSTRACT

Traditional medical education has been dominated by the lecture, an effective yet limited model in its capacity to actively engage students. With technological evolution, innovative methods such as flipped education and problem-based learning are transforming this paradigm. In flipped education, students access theoretical content in advance through videos, presentations, and supplementary materials, facilitating the use of in-person sessions to resolve doubts and apply knowledge, an approach that promotes active and meaningful learning. One of the main innovations introduced is the use of artificial intelligence, specifically ChatGPT, to create personalized virtual patients. These models simulate realistic clinical cases, responding to questions in real-time, providing results of complementary tests, and fostering the development of practical skills. The integration of these virtual patients into in-person classes allowed students to practice essential clinical skills, such as taking medical histories and structuring clinical narratives, under the supervision of the instructor. Despite initial challenges, such as low engagement with pre-class materials and the lack of advanced diagnostic images, this model proves to be a powerful tool for connecting theory and practice, transforming medical education and preparing future physicians to face real clinical challenges.

Key words: Flipped education; Artificial intelligence; ChatGPT; Gamification; Problem-based learning

Contexto

La enseñanza tradicional en las facultades de Medicina ha estado históricamente centrada en

la clase magistral, donde el docente transmite conocimientos teóricos mediante exposiciones orales, complementadas inicialmente con

Recibido: 15/01/2025. Aceptado: 23/02/2025. Publicado: 21/03/2025

Correspondencia: Israel Grilo Bensusan igrilob@telefonica.net

Copyright: © Editorial Universidad de Sevilla. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons con reconocimiento, no comercial y compartir igual 4.0 (CC BY-NC-SA 4.0)

<https://dx.doi.org/10.12795/innovamedica.2025.i01.03>



dibujos en pizarras, esquemas en transparencias y proyecciones de diapositivas hasta llegar a las actuales presentaciones digitales con imágenes y texto. Este modelo ha demostrado ser eficaz durante décadas, siendo aún empleado por una proporción significativa de docentes. Sin embargo, la evolución tecnológica y la creciente accesibilidad a nuevas herramientas de comunicación han abierto oportunidades para transformar los paradigmas educativos tradicionales.

Educación inversa: innovación en el aprendizaje activo

El avance de las tecnologías digitales, como Internet, las redes sociales y las plataformas educativas, ha facilitado el acceso a nuevas vías de información y aprendizaje. En este contexto, el modelo de educación inversa ha ganado protagonismo. Este enfoque propone que el estudiante reciba y estudie previamente el material educativo para, posteriormente, en sesiones presenciales o virtuales, resolver dudas y aplicar lo aprendido en colaboración con el docente y sus compañeros. Diversos estudios han demostrado que este modelo supera en eficacia al método tradicional al promover un aprendizaje más activo y significativo (1-3).

Formación médica: de lo teórico a lo práctico

En la formación médica, resulta crucial que los estudiantes desarrollen competencias prácticas que les permitan aplicar sus conocimientos en la atención de pacientes. Tradicionalmente, esta formación ha estado dividida entre clases teóricas y prácticas clínicas en entornos hospitalarios o ambulatorios. Para aproximar aún más estos dos componentes, se ha introducido el aprendizaje basado en problemas (ABP), donde los estudiantes analizan y resuelven casos clínicos reales o simulados. Este enfoque fomenta el razonamiento crítico y la integración de conocimientos en contextos prácticos (4-6). Sin embargo, a pesar de sus ventajas, el ABP constituye un porcentaje reducido del número total de clases en la mayoría de las facultades de Medicina.

Inteligencia artificial: un cambio de paradigma en la enseñanza médica.

El desarrollo de la inteligencia artificial (IA) representa un avance tecnológico disruptivo con el potencial de transformar profundamente la enseñanza y la práctica médica. En el ámbito educativo, la IA puede personalizar el aprendizaje, simular escenarios clínicos complejos y optimizar la adquisición de competencias prácticas. Modelos como ChatGPT, desarrollado por OpenAI, han democratizado el acceso a esta tecnología,

ofreciendo herramientas accesibles para docentes y estudiantes.

Una de las aplicaciones más prometedoras de la IA en la educación médica es la creación de simulaciones dinámicas y personalizadas. Mediante plataformas como ChatGPT Plus, es posible diseñar modelos GPT personalizados que simulan pacientes virtuales. Estas herramientas permiten a los estudiantes practicar habilidades clínicas fundamentales, como realizar historias clínicas, interpretar resultados de pruebas complementarias y formular planes terapéuticos, todo ello en un entorno controlado y sin riesgos para los pacientes reales (7-9).

Integración de la IA en el aprendizaje basado en problemas.

La integración de la IA en el ABP ofrece una solución práctica y efectiva para reforzar la enseñanza teórica mediante ejercicios aplicados. Los estudiantes pueden enfrentarse a casos clínicos simulados con pacientes virtuales que responden dinámicamente a sus preguntas y decisiones. Este enfoque fomenta no solo el aprendizaje individual, sino también la discusión en grupo y el razonamiento clínico colaborativo, habilidades esenciales para el ejercicio médico (10-15).

Innovando.

Metodología

El objetivo del trabajo es describir una metodología de clase basado en problemas clínicos usando modelos de pacientes creados con inteligencia artificial, concretamente con ChatGPT.

Esta metodología se aplicó en un total de 13 clases teóricas de aparato digestivo, de 55 minutos de duración, dentro de la asignatura de Patología Médica de Sistemas, correspondiente al cuarto curso del grado de medicina. Estas clases se impartieron en el Hospital de Valme, durante el curso 2024-25. El número de alumnos matriculados era de 70, acudiendo a las clases entre 36 y 11 alumnos.

Las clases fueron impartidas por un único profesor, especialista de aparato digestivo, con 19 años de experiencia clínica y 10 años de experiencia docente.

Material teórico

Se diseñaron unas presentaciones de diapositivas mediante PowerPoint, acompañadas de grabaciones en video con explicaciones detalladas del docente utilizando Kaltura Capture. Cada clase fue dividida en 4-5 videos de 10-15 minutos, alcanzando un total de

50-55 minutos por tema. Este material se subió a la plataforma Enseñanza Virtual de la Universidad de Sevilla con una antelación mínima de 15 días, permitiendo a los estudiantes acceder libremente al contenido y revisarlo de forma ilimitada. Además, se proporcionó el material complementario en formato PDF y enlaces a recursos adicionales. (Figura 1).

Figura 1. Esquema de trabajo del nuevo modelo de clase teórica.



La aplicación de inteligencia artificial desarrollada por OpenAI, ChatGPT, en su modalidad de pago Plus, ofrece la posibilidad de crear modelos personalizados denominados “Mis GPTs”. Esta funcionalidad permite diseñar chats adaptados a requerimientos específicos, definiendo no solo las funciones que deben cumplir, sino también las bases de conocimiento en las que se fundamentarán las respuestas del modelo. En el contexto docente, esta herramienta ha sido utilizada para desarrollar pacientes virtuales capaces de presentar problemas clínicos basados en los temas abordados en las clases de medicina.

Para configurar estos GPTs personalizados, se introdujeron instrucciones detalladas que indicaban cómo debía comportarse el chat. El siguiente texto fue utilizado como base de configuración:

“Este GPT se comporta como un paciente con ‘X’, ‘Y’ o ‘Z’, de manera aleatoria, que responderá preguntas de alumnos de medicina a modo de rol-play. Los estudiantes irán formulando preguntas sobre sus síntomas, a los que el GPT contestará usando un lenguaje coloquial, simulando la experiencia de hablar con un paciente real. Si las preguntas del médico utilizan palabras muy técnicas, el paciente en alguna ocasión dirá que no entiende la pregunta o algún término en concreto. Cuando un médico realice una exploración, el GPT proporcionará los hallazgos tal como los obtendría un profesional de la salud, pero sin realizar interpretaciones sobre dichos hallazgos. Si se solicitan pruebas complementarias, el GPT

entregará un informe médico con los resultados objetivos, incluyendo valores de referencia normales, pero sin interpretar los resultados ni dar pistas sobre el diagnóstico. El GPT solo afirmará o rebatirá el diagnóstico final propuesto por los alumnos con un lenguaje formal y argumentación fundamentada en fuentes médicas confiables. En ningún momento adelantará información sobre el cuadro clínico

hasta que los estudiantes formulen un diagnóstico final. Una vez hecho el diagnóstico y propuesto un tratamiento, el GPT indicará si la opción es adecuada o no, en base a los conocimientos médicos.”

Los términos “X”, “Y” y “Z” hacen referencia a diferentes patologías o cuadros clínicos que se ajustaban al tema de cada clase. Esto permitió una variabilidad en los casos simulados y ofreció una experiencia de aprendizaje enriquecedora para los estudiantes.

En la configuración de estos modelos, existe una sección denominada Conocimientos, donde se cargaron archivos relevantes, tales como guías clínicas, presentaciones utilizadas en las clases y otros materiales de referencia. Esta funcionalidad permitió que el GPT utilizara información específica y validada para responder de manera coherente y fundamentada a las preguntas de los alumnos. Además, el modelo se configuró con la capacidad de buscar información en internet y generar imágenes, ampliando así las posibilidades de interacción y aprendizaje.

Estos modelos se probaron previamente a la clase, por el profesor que iba a impartirlas, para comprobar que las respuestas se ajustaban al contexto clínico que se había establecido y para valorar la posibilidad de presentar diferentes situaciones clínicas. Esta valoración fue favorable a la implementación del modelo.

Clase presencial interactiva

La clase comenzó con un repaso breve de las ideas fundamentales del tema mediante PowerPoint y la exposición y la resolución de

Figura 2. Ejemplo de paciente virtual mediante modelo de ChatGPT desarrollado en clase.



las dudas de los alumnos. Posteriormente, los estudiantes aplicaron sus conocimientos para realizar historias clínicas estructuradas, interpretar hallazgos y formular diagnósticos y planes terapéuticos según los modelos creados con ChatGPT. Finalmente, la sesión se cerró con un cuestionario interactivo desarrollado con Kahoot®.

Resultados.

Implementación de la educación inversa

La utilización del modelo de educación inversa en las clases teóricas de Aparato Digestivo fue efectiva desde el punto de vista docente. La elaboración de los materiales teóricos, que incluían presentaciones de diapositivas y grabaciones en video utilizando Kaltura Capture, resultó sencilla y se alineó con las metodologías habituales empleadas en clases magistrales. Sin embargo, la carga de estos contenidos en la plataforma Enseñanza Virtual de la Universidad de Sevilla representó una tarea más laboriosa, lo cual podría requerir optimización en futuros procesos.

Desde la perspectiva de los estudiantes, la visualización de los videos proporcionados antes de las clases fue limitada. Los comentarios recopilados indicaron que la falta de tiempo era el principal obstáculo. Este hecho subraya una barrera común en la adopción de estrategias de educación inversa, donde el estudiante asume un papel más activo y se le exige mayor compromiso fuera del aula (2). Aunque la metodología ofrece beneficios probados, como una mejor retención del conocimiento y el desarrollo de habilidades críticas, su implementación requiere un cambio cultural tanto en estudiantes como en docentes, quienes tradicionalmente han desempeñado roles más pasivos y directivos, respectivamente.

Uso de pacientes virtuales con ChatGPT

El uso de modelos personalizados de ChatGPT como pacientes virtuales resultó ser una innovación significativa en el aprendizaje basado en problemas. Los modelos fueron diseñados para simular escenarios clínicos complejos, incluyendo aspectos más allá de lo médico, como la expresión de emociones y actitudes del paciente, lo que enriqueció la experiencia educativa. Por ejemplo, los pacientes simulaban estrés o preocupación al interactuar con los estudiantes, lo que permitió a los alumnos desarrollar habilidades interpersonales esenciales para la práctica clínica.

El modelo respondió en tiempo real a las preguntas de los estudiantes, proporcionando información precisa y adaptada al contexto

clínico planteado. La dinámica de la clase fue adecuada, favorecida por el número limitado de estudiantes que acudieron a clase. Aunque el lenguaje utilizado por el modelo no siempre se alineaba completamente con expresiones regionales, como las de Andalucía, esta limitación podría resolverse ajustando la configuración del modelo. La capacidad del GPT para entregar datos objetivos, como hallazgos en exploraciones y resultados de pruebas complementarias, fue particularmente valiosa, aunque se identificó la carencia de imágenes asociadas, como radiografías o estudios endoscópicos específicos, que podrían complementar el aprendizaje práctico. La evaluación del modelo se realizó in situ por el profesor que había generado el paciente virtual y estaba impartiendo la clase. (Figura 2)

Conforme avanzaban las sesiones, los estudiantes mejoraron notablemente en la estructuración de historias clínicas, lo que evidenció una progresiva aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases teóricas. La posibilidad de corregir errores en tiempo real con la guía del profesor fue un aspecto destacado de esta metodología, pues permitió reforzar conceptos y habilidades de manera inmediata y contextualizada.

Interacción en las clases presenciales

La clase presencial comenzó con un resumen breve de los conceptos fundamentales del tema, diseñado para estimular preguntas y discusiones por parte de los estudiantes. Esto facilitó la transición hacia la interacción directa con el paciente virtual, permitiendo a los alumnos aplicar lo aprendido de manera estructurada. Durante la sesión, el modelo ChatGPT actuó como un paciente dinámico, respondiendo preguntas relacionadas con su historia clínica, exploraciones físicas y pruebas complementarias, lo que fomentó una inmersión activa en el proceso diagnóstico-terapéutico.

El profesor desempeñó un papel crucial, orientando a los estudiantes en cada etapa y reforzando puntos clave de la patología abordada. Al final de la clase, el uso de un cuestionario interactivo mediante Kahoot® permitió evaluar la comprensión de los temas tratados, lo que contribuyó a consolidar el aprendizaje de una manera lúdica y efectiva. Este enfoque integral no solo facilitó la adquisición de conocimientos, sino que también desarrolló competencias esenciales, como la resolución de problemas.

Discusión.

La arquitectura propuesta para este modelo de enseñanza representa un avance significativo en

la formación médica, al integrar elementos de la educación inversa con herramientas innovadoras como pacientes virtuales generados por inteligencia artificial. Aunque la implementación inicial enfrentó desafíos, como la baja visualización de los materiales teóricos por parte de los estudiantes, esto resalta la necesidad de estrategias complementarias para fomentar el compromiso, como la inclusión de evaluaciones previas o incentivos específicos (9). Es posible también, que un cambio de modelo educativo más generalizado, en el que más profesores utilicen la educación inversa, favorezca la normalización de este modelo de trabajo, y la participación del alumnado en el trabajo previo a la clase.

La capacidad de ChatGPT para simular escenarios clínicos con realismo contribuyó a que los estudiantes desarrollaran habilidades prácticas esenciales, incluso en aspectos emocionales y sociales de la atención médica. No obstante, la evaluación de la fiabilidad y su adecuación a situaciones clínicas reales se realizó por un único profesor. Por ello sería necesario, que se sumaran otras iniciativas docentes en este campo para validar estos modelos generados por esta inteligencia artificial u otras diferentes.

La falta de generación de imágenes diagnósticas específicas limita parcialmente su potencial, un área que podría beneficiarse de avances tecnológicos futuros (10).

Este modelo destaca por su aplicabilidad en diferentes entornos docentes y su capacidad de preparar a los estudiantes para los retos reales de la práctica clínica (11). Esta última capacidad debería ser evaluada en futuros trabajos de investigación docente. Algunos aspectos que podrían ser medibles serían los resultados de las preguntas de casos clínicos de los exámenes de la asignatura en ese mismo curso, o los resultados del examen ECOE al final del grado. También se podría valorar la mejora en el abordaje de las prácticas clínicas con pacientes reales.

En conclusión, la integración de tecnologías avanzadas en la educación médica es factible y transforma la experiencia educativa, y haciendo, al menos desde un punto de vista teórico, que los futuros médicos estén mejor preparados para enfrentar los desafíos de un sistema de salud en constante evolución.

Declaraciones finales

Agradecimientos. Al Dr. José Ángel García García por su apoyo a la innovación docente y a la realización de este trabajo y al Dr. Antonio

Grilo Reina por transmitir su vocación docente y sus valiosos consejos.

Financiación. No se han usado fuentes de financiación para este trabajo de investigación.

Conflictos de intereses. No existen conflictos de intereses potenciales con el contenido del artículo.

Bibliografía

1. Zainuddin Z, Halili SH. Flipped classroom research and trends from different fields of study. *International review of research in open and distributed learning*. 2016;17:313-40.
2. O'Flaherty J, Phillips C. The use of flipped classrooms in higher education: A scoping review. *The internet and higher education*. 2015;25:85-95.
3. Hmelo-Silver CE. Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational psychology review*. 2004;16:235-66.
4. Schmidt HG, Rotgans JJ, Yew EH. The process of problem-based learning: what works and why. *Med Educ*. 2011;45:792-806.
5. Wartman SA, Combs CD. Medical Education Must Move From the Information Age to the Age of Artificial Intelligence. *Acad Med*. 2018;93:1107-9.
6. 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;46:446-70.
7. Kolachalama VB, Garg PS. Machine learning and medical education. *NPJ digital medicine*. 2018;1:54.
8. So HY, Chen PP, Wong GKC, Chan TTN. Simulation in medical education. *J R Coll Physicians Edinb*. 2019;49:52-7.
9. Cook DA, West CP. Conducting systematic reviews in medical education: a stepwise approach. *Med Educ*. 2012;46:943-52.
10. Young JQ, Van Merriënboer J, Durning S, Ten Cate O. Cognitive Load Theory: implications for medical education: AMEE Guide No. 86. *Med Teach*. 2014;36:371-84.
11. Esteva A, Kuprel B, Novoa RA, Ko J, Swetter SM, Blau HM, et al. Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature*. 2017;542:115-8.
12. Abeysekera L, Dawson P. Motivation and cognitive load in the flipped classroom: definition, rationale and a call for research. *Higher education research & development*. 2015;34:1-14.
13. Savery JR. Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Essential readings in problem-based learning: Exploring and extending the legacy of Howard S Barrows*. 2015;9:5-15.
14. Topol EJ. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nat Med*. 2019;25:44-56.
15. Nagi F, Salih R, Alzubaidi M, Shah H, Alam T, Shah Z, et al. Applications of Artificial Intelligence (AI) in Medical Education: A Scoping Review. *Stud Health Technol Inform*. 2023;305:648-51.