



## Tecnología educativa y simulación clínica: mediación epistemológica en la enseñanza y el aprendizaje de la medicina

### Educational technology and clinical simulation: epistemological mediation in medical learning

Jhon Jairo Botello-Jaimes<sup>1\*</sup>, Adriana Marcela Rincón<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias de la Salud, UniRemington, Medellín, Colombia

<sup>2</sup>Asociación Colombiana de Facultades de Medicina, ASCOFAME, Bogotá, Colombia

Aceptado: 15 septiembre 2025

Publicado: 14 febrero 2026

\*Correspondencia: Jhon Jairo Botello-Jaimes. jhonjairobotello@gmail.com

#### Resumen

La tecnología educativa se ha consolidado como un eje transversal en la educación médica, transformando los paradigmas de enseñanza y aprendizaje, particularmente en el ámbito de la simulación clínica. Este artículo reflexivo examina el papel de la tecnología como un mediador epistemológico que redefine la relación entre los estudiantes y el conocimiento médico, favoreciendo una formación integral y alineada con las necesidades del sector salud.


Desde un enfoque teórico-práctico, se analizan las implicaciones pedagógicas, curriculares y didácticas de esta mediación, subrayando su contribución a la construcción de aprendizajes significativos y éticamente responsables. Para ello, se revisan aportaciones de autores clave y estudios recientes que destacan el impacto de los simuladores de alta fidelidad y las plataformas tecnológicas en la enseñanza médica. Se enfatiza que estos dispositivos, más allá de su componente tecnológico, deben comprenderse como herramientas de mediación que articulan la teoría con la práctica clínica, promoviendo una aproximación reflexiva y crítica al conocimiento.

Asimismo, el artículo explora el papel de la tecnología educativa en la evolución de los modelos de enseñanza médica, abordando estrategias como la enseñanza magistral, el aprendizaje basado, la experimentación e innovación pedagógica y la formación en la cabecera del paciente. Se resalta que la integración efectiva de estas metodologías potencia el desarrollo de competencias clínicas y éticas en entornos tanto simulados como reales, optimizando la preparación de los futuros profesionales de la salud.

Med 2025; 47(3): 376-381

<https://doi.org/10.56050/RM-47-3-05>

[www.revistamedicina.net](http://www.revistamedicina.net)

© 2025 Los autores. Este artículo se distribuye bajo los términos de la licencia **Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0)**. Publicado con  en nombre de Academia Nacional de Medicina de Colombia.

En definitiva, este análisis reafirma la tecnología educativa como un pilar fundamental en la formación médica, no solo en la adquisición de competencias técnicas, sino también en la consolidación de un aprendizaje crítico, reflexivo y socialmente pertinente, en respuesta a las demandas dinámicas del ejercicio profesional en el ámbito sanitario.

**Palabras clave:** Tecnología educacional. Simulación de paciente. Educación en salud.

## Abstract

Educational technology has established itself as a fundamental pillar of medical education, transforming teaching and learning paradigms, particularly in the field of clinical simulation. This reflective article examines the role of technology as an epistemological mediator that redefines the relationship between students and medical knowledge, fostering comprehensive training aligned with the evolving needs of the healthcare sector.

From a theoretical and practical perspective, this article analyzes the pedagogical, curricular, and didactic implications of such mediation, emphasizing its contribution to the development of meaningful and ethically responsible learning. To this end, it reviews contributions from key authors and recent studies that underscore the impact of high-fidelity simulators and technological platforms in medical education. The discussion highlights that these tools, beyond their technological components, should be understood as mediation instruments that integrate theoretical knowledge with clinical practice, fostering a reflective and critical approach to learning.

Furthermore, the article explores the role of educational technology in the evolution of medical education models, examining strategies such as lecture-based teaching, based learning, pedagogical experimentation and innovation, and bedside training. It underscores that the effective integration of these methodologies enhances the development of clinical and ethical competencies in both simulated and real-world environments, optimizing the preparation of future healthcare professionals.

Ultimately, this analysis reaffirms educational technology as a cornerstone of medical education, facilitating not only the acquisition of technical skills but also the consolidation of critical, reflective, and socially relevant learning in response to the dynamic demands of professional practice in the healthcare field.

**Keywords:** Educational technology. Patient simulation. Health education.

---

## Introducción

La tecnología educativa ha transformado de manera sustancial la enseñanza y el aprendizaje en medicina, consolidándose como un mediador esencial en la interacción pedagógica entre docente y estudiante<sup>1</sup>. Vargas Guillén, 2006, la conceptualiza como un “mediador simbólico” capaz de reconfigurar la relación entre el sujeto y el conocimiento, generando aprendizajes significativos y duraderos<sup>1</sup>. En el contexto de la simulación clínica, este papel se evidencia con particular nitidez: los simuladores

reproducen escenarios verosímiles que favorecen un aprendizaje reflexivo, colaborativo y contextualizado<sup>2</sup>. El presente artículo examina la tecnología educativa desde una perspectiva epistemológica, poniendo de relieve su influencia en la formación médica contemporánea.

## Materiales y métodos

Este artículo se sustenta en un análisis crítico de fuentes clásicas y contemporáneas sobre tecnología educativa y simulación clínica. Se revisaron

obras de referencia como *Epistemología, educación y tecnología educativa* de Flora Eugenia Salas Madriz y *Tratado de epistemología y filosofía, pedagogía y tecnología* de Germán Vargas Guillén, junto con estudios recientes en revistas indexadas sobre simulación clínica. Asimismo, se incorporaron aportes de los Foros Regionales de ASCOFAME - 2024 y literatura actual sobre el impacto de los simuladores de alta fidelidad en la formación médica.

## Resultados y discusión

### Mediación epistemológica en la simulación clínica

Cuando se emplea como mediador epistemológico, la tecnología educativa integra teoría y práctica en la formación médica<sup>3</sup>. Vargas Guillén (2020) la concibe como un “puente simbólico” que favorece la interacción activa con el conocimiento, trascendiendo la mera incorporación de herramientas digitales<sup>3</sup>. En simulación clínica, este puente se concreta en un proceso integral de enseñanza-aprendizaje con fundamentos pedagógicos y curriculares, por lo que reducirla a su componente tecnológico implica desconocer su profundidad epistemológica<sup>3</sup>.

Aunque los simuladores de alta fidelidad reproducen escenarios clínicos complejos, no son por sí mismos mediadores epistemológicos<sup>4</sup>. Integrados en un marco pedagógico estructurado, contribuyen a la mediación entre teoría y práctica, tal como señala Salas Madriz (2002), quien resalta que su impacto depende de su contextualización en paradigmas sólidos y su articulación con modelos didácticos pertinentes<sup>4</sup>.

Desde esta perspectiva, los simuladores deben concebirse como entornos para el aprendizaje situado, donde se desarrollan competencias en contextos clínicos simulados. Su uso en plataformas tecnológicas facilita la exploración colaborativa de casos, el análisis crítico y la toma de decisiones, fortaleciendo el razonamiento clínico y la integración teoría-práctica<sup>5,6</sup>. Además, la evidencia reciente

demuestra que los simuladores inmersivos optimizan la retención de conocimiento y fomentan el aprendizaje autodirigido mediante entornos interactivos que estimulan la autonomía y la reflexión<sup>7</sup>.

### Importancia de la tecnología educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la formación médica

La tecnología educativa ocupa un lugar central en la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje en medicina, al integrar de forma efectiva conocimientos teóricos y habilidades prácticas en entornos dinámicos<sup>8,9</sup>. En un contexto donde la educación en salud demanda metodologías que promuevan la interacción activa, las herramientas tecnológicas actúan como mediadores que optimizan la retención del aprendizaje, fortalecen la autonomía y potencian la toma de decisiones<sup>8,9</sup>. Alrashed et al. (2024) destacan que la realidad virtual, la inteligencia artificial y la telemedicina ofrecen experiencias inmersivas que mejoran la adquisición de competencias clínicas y el razonamiento diagnóstico<sup>9</sup>.

De acuerdo con la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (2000), el conocimiento se consolida cuando se vincula con estructuras cognitivas previas, favoreciendo su aplicación y durabilidad<sup>10</sup>. En este sentido, la incorporación de simuladores de alta fidelidad e inteligencia artificial refuerza el pensamiento crítico y la resolución de problemas en entornos controlados<sup>11</sup>. La simulación de alta fidelidad, al reproducir escenarios clínicos complejos en un espacio seguro, favorece el desarrollo de competencias técnicas y no técnicas, y facilita la transferencia del conocimiento a la práctica<sup>10,11</sup>.

Asimismo, los entornos virtuales y metodologías activas —como el aprendizaje basado en casos, la simulación clínica y el diálogo estructurado— fortalecen la transición entre teoría y práctica<sup>11</sup>. Este último fomenta la reflexión crítica sobre el desempeño, permitiendo identificar áreas de mejora y consolidar un aprendizaje significativo y experiencial<sup>10,11</sup>.

## Impacto en los modelos de enseñanza en medicina

La tecnología educativa ha reconfigurado los modelos de enseñanza en medicina, integrando estrategias pedagógicas que optimizan el aprendizaje y la adquisición de competencias clínicas. Herramientas como entornos virtuales, simulación clínica e inteligencia artificial han facilitado metodologías diversas —enseñanza magistral, aprendizaje basado en problemas, experimentación e innovación, y formación en la cabecera del paciente— adaptadas a las necesidades de los estudiantes y orientadas a la aplicación práctica en escenarios simulados y reales<sup>12,13,14</sup>. Su incorporación amplía el acceso a recursos dinámicos, fomenta la retroalimentación formativa y promueve un aprendizaje flexible e interactivo, coherente con principios de enseñanza efectiva y adaptativa<sup>13</sup>.

- *Magistralidad*: Fortalecida por plataformas virtuales y metodologías híbridas que facilitan exposición y diálogo interactivo. Su efectividad no radica solo en la infraestructura tecnológica, sino en la integración de herramientas digitales con enfoques pedagógicos, curriculares y didácticos innovadores<sup>15</sup>.
- *Aprendizaje basado (AB)*: Integrado con simulaciones virtuales y realidad aumentada, facilita la resolución de casos en entornos controlados y colaborativos. Puede centrarse en problemas, casos, retos, pensamiento o proyectos, articulándose con los lineamientos curriculares para favorecer una formación personalizada, diversa e inclusiva<sup>16</sup>.
- *Experimentación e innovación*: Mediante simulación clínica, inteligencia artificial y simuladores virtuales, promueve la autonomía y la aplicación práctica en un entorno seguro. La inteligencia artificial, en particular, optimiza el desarrollo de competencias a través del aprendizaje adaptativo<sup>17</sup>.
- *Aprendizaje en la cabecera del paciente*: Favorece la interacción directa con pacientes en distintos entornos, desarrollando competencias

clínicas, comunicativas y éticas. La integración con simulación clínica refuerza la transición teoría-práctica, mejorando la seguridad del paciente y la preparación profesional<sup>18</sup>.

## Impacto en el aprendizaje significativo

La mediación tecnológica amplía el alcance de la simulación clínica y transforma profundamente la formación médica<sup>1,19</sup>. Vargas Guillén (2006) señala que la tecnología educativa no es solo un recurso instrumental, sino una estructura que facilita una comprensión situada del conocimiento, integrada con teorías pedagógicas innovadoras<sup>1</sup>. En este marco, el aprendizaje significativo de Ausubel (2000) resulta clave: las simulaciones clínicas, además de transmitir conocimientos, estimulan la reflexión crítica y la autonomía del estudiante en entornos controlados y realistas<sup>10,20</sup>.

La evidencia muestra que la simulación favorece competencias esenciales, como la toma de decisiones clínicas y la formación ética<sup>20</sup>. La participación en escenarios simulados permite analizar decisiones, detectar errores y fortalecer el juicio clínico sin riesgo para los pacientes<sup>11,19</sup>. Estos entornos también promueven el aprendizaje colaborativo y el desarrollo de competencias interprofesionales, en línea con el aprendizaje social y significativo<sup>20</sup>. Asimismo, metodologías activas como el diálogo de aprendizaje estructurado potencian la capacidad analítica y facilitan la transferencia del conocimiento simulado a la práctica real<sup>19</sup>.

En síntesis, la mediación epistemológica en la simulación clínica no se limita a la tecnología avanzada; constituye una estrategia integral que combina recursos tecnológicos con enfoques pedagógicos sólidos, fortaleciendo competencias técnicas, pensamiento crítico, toma de decisiones basada en evidencia y resolución de problemas en contextos clínicos complejos<sup>19,20</sup>.

## Conclusiones

La tecnología educativa debe ser concebida como un mediador epistemológico que transforma profundamente la educación médica. Su implementación no

solo proporciona escenarios de aprendizaje seguros y colaborativos, sino que también optimiza la adquisición y consolidación de competencias clínicas, reflexivas y éticamente responsables. Lejos de ser una simple herramienta tecnológica, la simulación clínica permite la integración efectiva de la teoría con la práctica, facilitando la toma de decisiones fundamentadas, el desarrollo del juicio clínico y la formación de profesionales con un pensamiento crítico robusto.

Asimismo, la mediación tecnológica en la educación médica fomenta un aprendizaje activo, situado y significativo, alineado con las exigencias del ejercicio profesional contemporáneo. La capacidad de recrear escenarios clínicos complejos en entornos simulados permite a los estudiantes enfrentar desafíos clínicos en un contexto seguro, promoviendo la autonomía, la resolución de problemas y la adaptación a situaciones de alta exigencia.

En este sentido, la integración estratégica de la tecnología educativa en la formación médica no solo responde a las demandas actuales del sector salud, sino que también garantiza una educación más diversa, incluyente, innovadora, flexible y centrada en el aprendizaje. Este enfoque asegura que los futuros profesionales de la salud estén mejor preparados para abordar los retos clínicos con competencia, seguridad y un alto sentido de responsabilidad ética.

## Financiamiento

Esta investigación no recibió ninguna subvención específica de agencias de financiamiento de los sectores públicos, comercial o sin fines de lucro.

## Contribución de los autores

Los autores certifican haber contribuido de igual manera con la concepción, diseño, material científico e intelectual y redacción del manuscrito.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

## Uso de IA

Los autores declaran que no se utilizaron herramientas de inteligencia artificial en ninguna fase de la elaboración del manuscrito.

## Referencias

1. Vargas Guillén G. Tratado de epistemología: fenomenología de la ciencia, la tecnología y la investigación social. San Pablo: Universidad Pedagógica Nacional; 2006. 303 p.
2. Guíñez-Molinos S, Maragaño Lizama P, Gomar-Sancho C. Simulación clínica colaborativa para el desarrollo de competencias de trabajo en equipo en estudiantes de medicina. *Rev Med Chile* [Internet]. 2018 [consultado 30 ene 2025];146:643-652. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872018000500643](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872018000500643)
3. Vargas Guillén G. Filosofía, pedagogía, tecnología: investigaciones de epistemología de la pedagogía y filosofía de la educación. 4a ed. Bogotá: Aula de Humanidades; 2020. 344 p.
4. Salas Madriz FE. Epistemología, educación y tecnología educativa. *Revista Educación* [Internet]. 2002 [consultado 30 ene 2025];26(1):9-18. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44026102>
5. Herrera-Aliaga E, Estrada LD. Trends and innovations of simulation for twenty-first century medical education. *Front Public Health*. 2022;10:891235.
6. De K, Paredes LS, Geovanna S, Abambari V, Paz M, Aguirre C, et al. Uso de simuladores virtuales en la educación médica. *Revista Científica Multidisciplinaria* [Internet]. 2024;8(52):2588-2600. Disponible en: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i52.2588](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i52.2588)
7. Bray K, Bray L, Sathyapalan T, Rigby AS, Hepburn D. A pilot study comparing immersive virtual reality simulation and computerized virtual patient simulation in undergraduate medical education. *Int J Healthc Simul*. 2023 Nov 14.
8. Alselaiti N. Enhancing student engagement and learning outcomes through education technologies in medical education. *World J Adv Res Rev*. 2023;19(3):1356-1367.
9. Alrashed FA, Ahmad T, Almurdi MM, Alderaa AA, Alhammad SA, Serajuddin M, et al. Incorporating technology adoption in medical education: a qualitative study of medical students' perspectives. *Adv Med Educ Pract*. 2024;15:615-625.
10. Roa Rocha JC. Importancia del aprendizaje significativo en la construcción de conocimientos. *Rev Cient FAREM-Estelí*. 2021 Jun 9:63-75.
11. Mas-Ubillús G, Tafur-Bances K, García-Caballero A, Hidalgo-Arroyo E, Saavedra-Vidangos K, Ayala-Díaz P, et al. Simulación de alta fidelidad como herramienta para lograr aprendizaje significativo en alumnos de medicina de pregrado de una universidad privada. *Rev Soc Peru Med Interna*. 2023;36(1):e725.
12. Cook DA, Triola MM. Virtual patients: a critical literature review and proposed next steps. *Med Educ*. 2009;43(4):303-311.

13. Ellaway R, Masters K. AMEE Guide 32: e-learning in medical education. Part 1: learning, teaching and assessment. *Med Teach*. 2008;30(5):455-473.
14. Harden RM, Laidlaw JM. Be FAIR to students: four principles that lead to more effective learning. *Med Teach*. 2013;35(1):27-31.
15. Sánchez-Adame E, Flores-Reyes A, Reyna-Beltrán E, Tavera-Tapia A. Educación híbrida, ¿una opción para la enseñanza médica? *RIDE Rev Iberoam Investig Desarro Educ [Internet]*. 2024 [consultado 30 ene 2025];15(29). Disponible en: <https://www.ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/2178>
16. Elendu C, Amaechi DC, Okatta AU, Amaechi EC, Elendu TC, Ezeh CP, et al. The impact of simulation-based training in medical education: a review. *Medicine (Baltimore)*. 2024;103:e38813.
17. Lukkahatai N, Han G. Perspectives on artificial intelligence in nursing in Asia. *Asian Pac Isl Nurs J*. 2024;8(1):1-8.
18. Aggarwal R, Mytton OT, Derbrew M, Hananel D, Heydenburg M, Issenberg B, et al. Training and simulation for patient safety. *Qual Saf Health Care*. 2010;19(Suppl 2):i34-i43.
19. Botello Jaimes JJ, Cañón Buitrago S, Díaz Rodríguez K, Sánchez Cano F, Delgado Arias L, Cruz J. La formación médica en el ámbito de las capacidades según las necesidades del entorno. *Educ Med Super*. 2021; 35(3):e2459. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412021000300014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412021000300014)
20. Opsahl A, Nelson T, Madeira J, Wonder H. Evidence-based, ethical decision-making: using simulation to teach the application of evidence and ethics in practice. *Worldviews Evid Based Nurs*. 2000;7(2):94-101.