

## Estado y perspectivas de las competencias pedagógicas para simulación clínica mediante realidad virtual y aumentada

### State and Perspectives of Pedagogical Competencies for Clinical Simulation using Virtual and Augmented Reality

Gabriel José Suárez Lima<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0001-8466-002X>

Cristhian Javier Hidalgo Arce<sup>2</sup> <https://orcid.org/0009-0004-6379-7202>

Ricardo Izquierdo-Medina<sup>3</sup> <https://orcid.org/0000-0003-0660-7252>

Norberto Valcárcel Izquierdo<sup>4</sup> <https://orcid.org/0000-0002-7244-6250>

Lourdes de la Caridad Borges Oquendo<sup>5</sup> <https://orcid.org/0000-0003-0384-4113>

<sup>1</sup>Universidad Estatal de Milagro Ecuador. Guayas, Ecuador.

<sup>2</sup>Clínica MEDMISALUD. Guayas, Ecuador.

<sup>3</sup>Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Comisión de Grado Científico. La Habana, Cuba.

<sup>4</sup>Universidad Ciencias Médicas de La Habana, Facultad de Ciencias Médicas Victoria de Girón. La Habana, Cuba.

<sup>5</sup>Universidad Ciencias Médicas de La Habana, Facultad de Ciencias Médicas Calixto García. La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [gsuarezl@unemi.edu.edu.ec](mailto:gsuarezl@unemi.edu.edu.ec)

## RESUMEN

**Introducción:** A pesar de que la realidad virtual y la realidad aumentada han revolucionado la simulación clínica, su implementación presenta retos como la escasa preparación del personal docente, los elevados costos de integración y la resistencia al cambio en las instituciones educativas.

**Objetivo:** Identificar el estado y las perspectivas de las competencias pedagógicas para simulación clínica mediante realidad virtual y aumentada.

**Métodos:** El estudio se fundamentó en una revisión sistemática de la literatura, siguiendo el método PRISMA. Se realizó una búsqueda sistemática en bases de datos científicas como PubMed, Scopus, SciELO, ResearchGate, Google Académico y Dialnet. Para optimizar la precisión en la selección de estudios, se emplearon términos clave como “competencias pedagógicas”, “simulación clínica”, “realidad virtual”, “realidad aumentada” y “educación en ciencias de la salud”, los cuales fueron combinados con operadores booleanos.

**Resultados:** Los resultados evidencian que la realidad virtual y la realidad aumentada potencian la simulación clínica, al favorecer el desarrollo de habilidades técnicas, el pensamiento crítico y la toma de decisiones. Este impacto educativo depende del fortalecimiento de las competencias pedagógicas docentes; no obstante, persisten limitaciones relacionadas con la infraestructura, la tecnología y la falta de criterios estandarizados de evaluación, lo que subraya la necesidad de formación docente.

**Conclusiones:** La realidad virtual y la realidad aumentada consolidan la simulación clínica como una estrategia innovadora en la formación en ciencias de la salud; sin embargo, su impacto educativo depende del fortalecimiento de las competencias pedagógicas docentes y de la superación de desafíos en formación e infraestructura y tecnología.

**Palabras clave:** simulación clínica; realidad virtual; realidad aumentada.

## ABSTRACT

**Introduction:** Although virtual reality and augmented reality have revolutionized clinical simulation, their implementation faces challenges such as limited faculty preparation, high integration costs, and resistance to change within educational institutions.

**Objective:** To identify the current state and perspectives of pedagogical competencies for clinical simulation using virtual and augmented reality.

**Methods:** This study was based on a systematic literature review following the PRISMA method. A systematic search was conducted in scientific databases including PubMed, Scopus, SciELO, ResearchGate, Google Scholar, and Dialnet. To optimize the accuracy of study selection, key terms such as “pedagogical

competencies," "clinical simulation," "virtual reality," "augmented reality," and "health sciences education" were combined using Boolean operators.

**Results:** The results show that virtual reality and augmented reality enhance clinical simulation by promoting the development of technical skills, critical thinking, and decision-making. This educational impact depends on the strengthening of teachers' pedagogical competencies; however, limitations related to infrastructure, technology, and the lack of standardized evaluation criteria persist, highlighting the need for faculty training.

**Conclusions:** Virtual reality and augmented reality consolidate clinical simulation as an innovative strategy in health sciences education; however, their educational impact depends on strengthening teachers' pedagogical competencies and overcoming challenges related to training, infrastructure, and technology.

**Keywords:** clinical simulation; virtual reality; augmented reality.

Recibido: 16/01/2026

Aceptado: 20/01/2026

## Introducción

En los últimos años la simulación clínica ha experimentado una evolución significativa con la incorporación de tecnologías emergentes como la realidad virtual (RV) y la realidad aumentada (RA), lo que ha optimizado la formación en ciencias de la salud. Estas herramientas tecnológicas permiten la creación de entornos controlados y altamente interactivos, en los que los estudiantes pueden desarrollar habilidades clínicas sin comprometer la seguridad del paciente.<sup>(1)</sup> No obstante, la implementación de la RV y la RA en el ámbito educativo ha generado nuevos desafíos, especialmente en la capacitación del personal docente, ya que su uso efectivo requiere del dominio de metodologías pedagógicas especializadas para diseñar y facilitar experiencias inmersivas de aprendizaje. En este contexto, la falta de formación docente en el manejo de estas herramientas representa una barrera para su integración eficaz en los planes de estudio de las ciencias de la salud.<sup>(2)</sup>

El impacto positivo de la simulación clínica basada en RV y RA en la enseñanza médica ha sido ampliamente documentado en la literatura. Se ha demostrado que estas tecnologías favorecen el desarrollo de habilidades técnicas y la toma de decisiones en escenarios clínicos controlados, lo que mejora la preparación de los estudiantes para enfrentar situaciones reales en el ejercicio profesional.<sup>(3)</sup> Sin embargo, la capacitación del personal docente continúa siendo un aspecto pendiente, dado que la mayoría de los programas de formación en ciencias de la salud aún no incluyen instrucción específica sobre el uso didáctico de la RV y la RA. Adicionalmente, estudios recientes han identificado diversos factores que dificultan la adopción de estas herramientas, entre los cuales destacan la resistencia al cambio, los costos elevados de implementación y la falta de políticas institucionales que promuevan su incorporación en los planes curriculares.<sup>(4)</sup>

El interés por el desarrollo de competencias pedagógicas en la enseñanza con RV y RA ha ido en aumento, debido a que los docentes no solo requieren un sólido dominio disciplinar, sino habilidades en diseño instruccional digital y metodologías activas de enseñanza. Desde el enfoque del aprendizaje experiencial de Kolb, Calderón y otros<sup>(5)</sup> sostienen que la RV y la RA constituyen herramientas idóneas para fomentar el aprendizaje mediante la participación directa en contextos simulados. De manera similar, la teoría sociocultural de Vygotsky resalta el papel de la mediación tecnológica y la interacción en la construcción del conocimiento, al señalar que los entornos inmersivos potencian el aprendizaje colaborativo y el intercambio de saberes.<sup>(5)</sup>

En concordancia con estos planteamientos, Álvarez<sup>(6)</sup> argumenta que la RV y la RA pueden mejorar significativamente la enseñanza en ciencias de la salud, siempre que los docentes posean las competencias necesarias para orientar eficazmente el aprendizaje en entornos virtuales.

El presente estudio realiza una revisión sistemática de la literatura, mediante el método PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), para identificar y analizar las competencias pedagógicas esenciales para la enseñanza con RV y RA en la simulación clínica. La metodología PRISMA permite una selección rigurosa de estudios, lo que garantiza la calidad de la evidencia analizada.<sup>(7)</sup>

El objetivo del presente estudio fue identificar el estado y las perspectivas de las competencias pedagógicas para simulación clínica mediante realidad virtual y aumentada.

## Métodos

La presente investigación se fundamentó en una revisión sistemática de la literatura, siguiendo los lineamientos del método PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). Este enfoque permitió garantizar un proceso estructurado, riguroso y transparente en la identificación, la selección y el análisis de los estudios, para asegurar la validez y confiabilidad de los hallazgos obtenidos. La aplicación de esta metodología facilitó la recopilación de evidencia actualizada sobre las competencias pedagógicas requeridas para la simulación clínica con RV y RA en la educación en ciencias de la salud, lo que posibilitó la identificación de tendencias, desafíos y oportunidades en este ámbito. El proceso metodológico seguido, desde la identificación inicial de los estudios hasta la inclusión final de los documentos analizados, se resume de manera esquemática en la figura.

Para la recopilación de datos, se realizó una búsqueda sistemática en bases de datos científicas de alto impacto, como PubMed, Scopus, SciELO, ResearchGate, Google Académico y Dialnet. Con el propósito de optimizar la precisión en la selección de estudios, se emplearon términos clave relacionados con la temática de investigación, como “competencias pedagógicas”, “simulación clínica”, “realidad virtual”, “realidad aumentada” y “educación en ciencias de la salud”, los cuales fueron combinados con operadores booleanos para refinar los resultados y garantizar la recuperación de literatura pertinente.

Una vez obtenidos los registros iniciales, se llevó a cabo un proceso de identificación y selección de estudios, siguiendo un procedimiento sistemático basado en el modelo PRISMA (fig.).

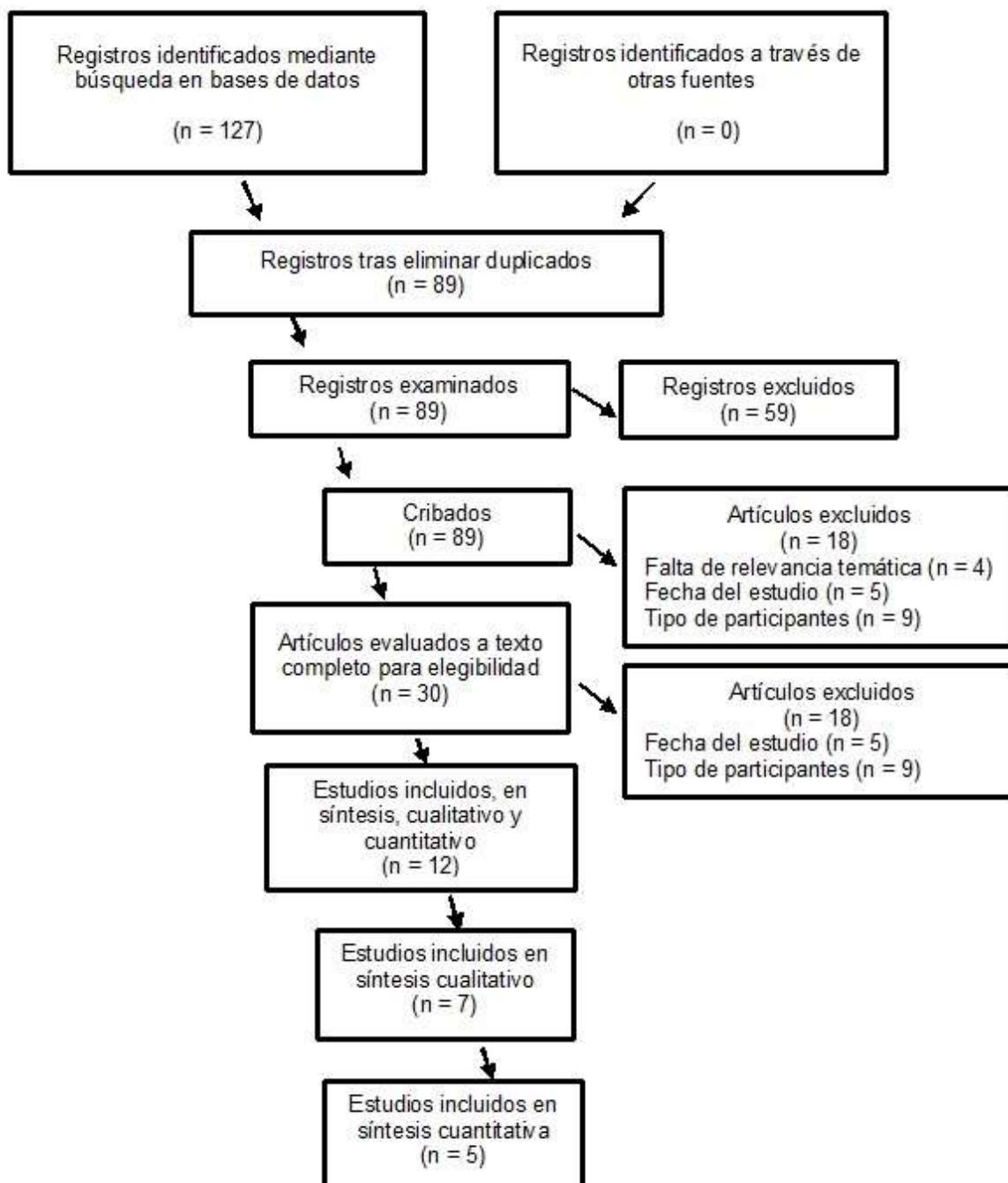


Fig. - Flujograma PRISMA.

En primer lugar, se identificaron 127 estudios a partir de las bases de datos consultadas, los cuales fueron sometidos a una depuración inicial, que permitió eliminar 38 registros duplicados, lo que dejó un total de 89 estudios únicos.

Posteriormente, se realizó una revisión de los títulos y resúmenes, de los que se descartaron 59 estudios por no cumplir con los criterios de elegibilidad previamente establecidos.

En la siguiente etapa se efectuó la evaluación de elegibilidad, mediante la lectura completa de los 30 estudios restantes. Durante esta fase, se aplicaron criterios de inclusión y exclusión con el fin de garantizar la relevancia de los documentos seleccionados.

Se incluyeron estudios que cumplieron los siguientes criterios:

- Artículos publicados entre 2020 al 2025
- Artículos disponibles en texto completo
- Artículos en idioma español e inglés
- Estudios desarrollados en el contexto de educación superior en ciencias de la salud
- Artículos con diseños metodológicos variados (revisiones sistemáticas, estudios experimentales, investigaciones cualitativas, estudios mixtos)
- Artículos relacionados a las competencias pedagógicas en la simulación clínica
- Artículos que abordaron la simulación clínica mediada por realidad virtual y realidad aumentada

Se excluyeron los estudios que presentaron las siguientes características:

- Registros duplicados entre las bases de datos consultadas
- Artículos centrados exclusivamente en desarrollo tecnológico
- Artículos sin acceso al texto completo
- Documentos como editoriales, cartas al editor y resúmenes de congresos, carentes de rigor metodológico
- Estudios fuera del rango temporal establecido

Como resultado, 18 estudios fueron descartados, principalmente por no abordar directamente la formación docente en el uso de RV y RA en entornos de simulación clínica, por estar fuera del rango temporal establecido, o por no contar con información suficiente sobre la aplicación pedagógica de estas tecnologías. Finalmente, 12 estudios fueron incluidos en el análisis, de los cuales siete se consideraron para un análisis cualitativo y cinco para un análisis cuantitativo.

Para determinar la elegibilidad de los estudios, se establecieron criterios de inclusión que aseguraron la pertinencia del corpus de análisis. Se incluyeron investigaciones publicadas entre 2020 y 2025, con el propósito de reflejar los avances más recientes en la implementación de tecnologías inmersivas en la enseñanza de ciencias de la salud.

Asimismo, se consideraron publicaciones en inglés y español, porque estos idiomas concentran una significativa producción académica en la disciplina. Además, se otorgó prioridad a estudios con enfoques metodológicos variados, incluyendo revisiones sistemáticas, estudios experimentales, investigaciones cualitativas y análisis de casos, siempre que aportaran información relevante sobre la capacitación docente en el uso de RV y RA en entornos de simulación clínica.

En contraste, se excluyeron aquellos estudios cuyo enfoque se centrará, exclusivamente, en el desarrollo tecnológico, sin abordar su aplicación en la enseñanza de ciencias de la salud o la formación pedagógica de los docentes. Asimismo, se descartaron publicaciones que no estuvieran disponibles en texto completo o cuyos resultados provinieran de resúmenes de congresos sin suficiente fundamentación metodológica. Este proceso de filtrado permitió garantizar la selección de literatura alineada con los objetivos del estudio, lo que evitó la inclusión de información irrelevante o fragmentada.

Los estudios seleccionados se sometieron a un proceso de evaluación crítica, en el cual se analizaron su calidad metodológica, la pertinencia y los aportes a la investigación.

La información extraída fue organizada y categorizada de acuerdo con su contenido, lo que permitió establecer un marco de referencia sólido para comprender las competencias pedagógicas requeridas en la implementación de la RV y RA en la enseñanza de ciencias de la salud. A partir del análisis realizado, fue posible identificar los principales desafíos y proyecciones futuras en este campo, para contribuir al conocimiento y desarrollo de estrategias formativas más efectivas en este ámbito.

## Resultados

Los hallazgos de esta investigación permiten reconocer tendencias fundamentales en la incorporación de tecnologías emergentes en los ámbitos educativo y sanitario. El análisis de los datos revela tanto las ventajas como los desafíos que implica la adopción de herramientas digitales avanzadas en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En este marco se resalta el efecto positivo de metodologías como la simulación clínica y la realidad aumentada en la consolidación de conocimientos, el fortalecimiento de habilidades y el desarrollo de competencias esenciales para el ejercicio profesional. Sin embargo, también se identifican dificultades relacionadas con la infraestructura, la formación docente y la homogeneización de criterios de evaluación. En el siguiente cuadro se exponen los resultados más significativos por su impacto en el entorno educativo y su potencial para transformar las prácticas formativas en distintos niveles académicos.

**Cuadro** - Características de la literatura revisada

No.	Autor	Principales hallazgos
1	Marín y otros <sup>(10)</sup>	La realidad aumentada (RA) en la educación superior mejora la comprensión, retención de contenido y motivación estudiantil, además de fomentar el aprendizaje colaborativo. Sin embargo, su adopción enfrenta desafíos como la alta inversión tecnológica, la necesidad de capacitación docente, y las limitaciones en infraestructura y recursos. A pesar de su potencial, su implementación requiere una planificación pedagógica adecuada y estrategias para superar barreras tecnológicas. Se recomienda continuar investigando su impacto para optimizar su integración en la enseñanza académica.
2	Dávila y otros <sup>(11)</sup>	El estudio revela una percepción positiva de los estudiantes de enfermería sobre la simulación clínica, con una media de satisfacción de 8,11 y una desviación estándar de 1,23. La dimensión práctica obtuvo la mejor valoración, destacando la motivación y dinamismo en las clases (87,7 %), la satisfacción con los aprendizajes (82,6 %) y la interacción con docentes y compañeros (78,2 %). Estos resultados confirman que la simulación clínica es una estrategia efectiva para la formación en enfermería, aunque se recomienda fortalecer su implementación para optimizar la calidad educativa.
3	Broch y Castellanos-Ortega <sup>(12)</sup>	La simulación clínica en medicina intensiva es una herramienta efectiva para mejorar la seguridad del paciente, optimizar la toma de decisiones y fortalecer el trabajo en equipo en entornos críticos. Su aplicación <i>in situ</i> permite entrenar en escenarios

		<p>reales, identificando riesgos latentes y mejorando la respuesta ante situaciones complejas.</p> <p>Métodos emergentes como la realidad virtual y la telesimulación amplían las opciones de formación, garantizando una preparación integral. A pesar de la falta de estandarización en las técnicas de entrenamiento y evaluación, la evidencia respalda su integración en la formación y recertificación de especialistas, así como en la práctica asistencial. Se recomienda seguir investigando su sostenibilidad a largo plazo y su impacto en los resultados clínicos.</p>
4	<i>Rognoni y otros<sup>(13)</sup></i>	<p>La simulación clínica (SC) en Medicina complementa eficazmente la formación tradicional, con respaldo científico que valida su utilidad en la adquisición de habilidades técnicas y humanísticas. La tecnología mejora la realidad de los escenarios y permite prácticas repetitivas, fortaleciendo la seguridad y la igualdad de oportunidades en la formación. A pesar de los costos asociados, la SC ofrece una formación más completa y segura.</p> <p>Es fundamental que los docentes estén formados en SC, ya que deben guiar y supervisar el aprendizaje práctico. Las videogramaciones son herramientas valiosas para la autoevaluación y mejora continua, lo que permite un análisis conjunto entre alumno e instructor. El uso de inteligencia artificial en SC se perfila como un avance para reforzar la inteligencia emocional de los médicos, especialmente en momentos críticos.</p> <p>En resumen, la SC es una herramienta esencial que, combinada con la tecnología avanzada, mejora la formación médica y fortalece tanto las habilidades técnicas como las competencias emocionales.</p>
5	<i>Martínez y otros<sup>(14)</sup></i>	<p>Los resultados muestran que la simulación clínica (SIM) mejora significativamente las competencias médicas. La puntuación media de los estudiantes aumentó después de la simulación (de 2,7 a 7,2) y en la etapa posterior a la simulación (96,3 % de satisfacción), comparada con la evaluación después de la práctica clínica (PC), donde solo el 25,8 % alcanzó una evaluación satisfactoria. En comparación, cuando los estudiantes realizaron primero la práctica clínica, las evaluaciones fueron más bajas (de 2,6 a 6,4), mientras que después de la simulación aumentaron (de 2,8 a 7,6).</p> <p>La simulación clínica facilita el desarrollo de competencias médicas y tiene un impacto positivo en la aplicación de estas habilidades en la práctica clínica real.</p>
6	<i>Vega y Esquivel<sup>(15)</sup></i>	<p>Los principales hallazgos del estudio son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Facilidad de uso y accesibilidad: los docentes y estudiantes consideran que las herramientas de RV y RA son fáciles de usar y accesibles, lo que facilita su implementación en el aula.</li> <li>– Impacto positivo en el aprendizaje: estas tecnologías mejoran el desempeño académico y la comprensión de los contenidos, promoviendo un aprendizaje más dinámico y motivador.</li> <li>– Actitud favorable: los docentes tienen una actitud positiva hacia el uso de RV y RA, manifestando su intención de continuar utilizándolas y sugiriendo incorporar más escenarios clínicos con estas tecnologías.</li> </ul>

7	García <sup>(16)</sup>	Aunque los estudiantes de enfermería en Colombia muestran interés en la RA, no se observan diferencias claras en los resultados de aprendizaje en comparación con simuladores tipo maniquí. Es necesario realizar pruebas piloto para evaluar mejor su impacto, tanto en las habilidades técnicas como en las blandas, como las relaciones profesional-paciente. La RA podría mejorar la formación de enfermería, pero requiere una evaluación más profunda para confirmar su efectividad.
8	Gutiérrez <sup>(17)</sup>	<p>La tecnología ha avanzado significativamente, convirtiéndose en una herramienta esencial para la enseñanza y el aprendizaje. Desde los simuladores clínicos tradicionales hasta los más avanzados, como los simuladores de pacientes virtuales y la RV, los programas informáticos ahora pueden replicar escenarios del mundo real, ofreciendo a los estudiantes la oportunidad de entrenarse en diversas áreas del conocimiento sin riesgos.</p> <p>Las simulaciones virtuales, que combinan recursos curriculares interactivos y retroalimentación personalizada, brindan una experiencia de aprendizaje completa y adaptada a cada estudiante. Esto no solo fomenta la confianza, sino que también fortalece las habilidades y competencias necesarias para la atención centrada en el paciente.</p> <p>En los programas de ciencias de la salud, tanto la realidad virtual como los pacientes virtuales permiten que los estudiantes practiquen y perfeccionen sus destrezas clínicas, sin temor a consecuencias negativas, lo que les permite repetir procedimientos y corregir errores. Estos avances incluyen una variedad de escenarios que abarcan diversas áreas de la salud, como fundamentos de salud, diagnóstico, farmacología, cirugía, salud mental, pediatría, y más.</p>
9	Cerón-Apipilhuasco y otros <sup>(18)</sup>	<p>Las salas de RV ofrecen experiencias altamente inmersivas, al combinar estímulos sensoriales y aislar al usuario del mundo real. Junto con la realidad aumentada y la realidad híbrida, estas tecnologías potencian el aprendizaje, al integrar elementos virtuales y reales.</p> <p>Las simulaciones interactivas no reemplazan el razonamiento humano, sino que amplían la capacidad de exploración y aprendizaje. Además, la gamificación en entornos inmersivos facilita la adquisición de conocimientos al hacer del aprendizaje una experiencia dinámica y motivadora.</p>
10	Antúnez <sup>(19)</sup>	Este estudio explora la aplicación de estrategias didácticas basadas en rutinas de pensamiento para potenciar el desarrollo cognitivo de los estudiantes. Se examina cómo estas estrategias favorecen el aprendizaje significativo y mejoran la capacidad de análisis y resolución de problemas. La investigación, fundamentada en una revisión de la literatura y experiencias prácticas, destaca la importancia de metodologías activas en el contexto educativo actual. Los resultados sugieren que la integración de estas estrategias no solo fortalece el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que también fomenta habilidades metacognitivas en los estudiantes.
11	Escudero y otros <sup>(20)</sup>	La simulación en educación y salud ha evolucionado desde un simple concepto de imitación hasta convertirse en una metodología activa que fomenta la reflexión y el aprendizaje práctico. En el ámbito de la salud, la simulación se ha integrado en el aprendizaje experiencial, ayudando a los estudiantes a enfrentar situaciones hipotéticas para mejorar sus habilidades sin riesgo para los pacientes. Sin embargo, la tecnología en la simulación debe ser utilizada de manera coherente con los

		objetivos pedagógicos, evitando que el enfoque tecnológico se imponga por encima de lo pedagógico. Además, el uso de simuladores debe alinearse con el contexto de formación, desde opciones de alta fidelidad hasta adaptaciones más accesibles, y debe promover la reflexión crítica y el análisis de la práctica. La pandemia aceleró la importancia de los centros de simulación, consolidándolos como herramientas clave para la capacitación de profesionales de la salud y el desarrollo de nuevas competencias. En resumen, la simulación es una herramienta poderosa que, si se usa adecuadamente, facilita el aprendizaje práctico, pero su efectividad depende de una integración adecuada entre los aspectos pedagógicos y tecnológicos.
12	<i>Pastuña-Doicela</i> otros <sup>(21)</sup>	El estudio sobre simulación virtual en estudiantes de enfermería reveló que la mayoría de los participantes eran mujeres jóvenes (promedio de 23,7 años), con poca experiencia previa en esta metodología. Los estudiantes expresaron una alta satisfacción valorando positivamente la utilidad de la simulación para el aprendizaje (90,2 %) y el desarrollo de competencias clínicas (81,4 %). También destacaron la integración de la teoría con la práctica y la mejora en la toma de decisiones, comunicación y autoconfianza. Sin embargo, algunos enfrentarán problemas técnicos como la conectividad y dificultades en la organización grupal. En general, la experiencia fue innovadora y beneficiosa.

El análisis de los estudios examinados evidencia tendencias significativas en la integración de tecnologías emergentes en la educación superior y el ámbito de la salud. La implementación de herramientas como la realidad aumentada y la inteligencia artificial ha demostrado contribuir sustancialmente a la optimización de los procesos de enseñanza y aprendizaje, lo que ha favorecido la comprensión, la retención del conocimiento y el compromiso estudiantil. Sin embargo, su adopción enfrenta desafíos estructurales y formativos, tales como la necesidad de inversión en infraestructura tecnológica y la capacitación docente. A pesar de estas limitaciones, los hallazgos resaltan la importancia de desarrollar competencias pedagógicas que permitan maximizar el impacto de estas innovaciones en la formación académica.

En el contexto de la simulación clínica, los resultados obtenidos confirman su efectividad en la consolidación del aprendizaje y en la promoción de la seguridad en el ejercicio profesional. La percepción de los estudiantes de enfermería frente a estas metodologías es mayormente positiva, lo que refleja altos niveles de satisfacción con la enseñanza basada en entornos simulados. La combinación de simuladores convencionales con tecnologías avanzadas, como la realidad virtual, ha permitido la creación de experiencias educativas más inmersivas y realistas. No obstante, persisten áreas de oportunidad, particularmente en la estandarización de los criterios de evaluación y en la optimización del uso de los recursos tecnológicos disponibles.

La revisión de la literatura destaca el papel estratégico de la innovación tecnológica en la educación en ciencias de la salud y en la preparación de futuros profesionales. La incorporación de herramientas digitales avanzadas amplía las posibilidades para el desarrollo de competencias, tanto técnicas como socioemocionales, en los estudiantes. Sin embargo, su implementación efectiva requiere una planificación cuidadosa, que garantice su alineación con los objetivos educativos, para asegurar que su uso contribuya de manera significativa al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los hallazgos de esta revisión sistemática confirman que la RV y RA tienen un impacto positivo en la simulación clínica dentro de la educación en ciencias de la salud. Se ha evidenciado que estas tecnologías contribuyen al desarrollo de habilidades clínicas, fortalecen el pensamiento crítico y mejoran la toma de decisiones en entornos controlados y seguros.<sup>(3)</sup> No obstante, su implementación enfrenta diversos desafíos, entre ellos la necesidad de capacitación docente, las limitaciones económicas y la falta de infraestructura adecuada.<sup>(1)</sup>

Desde el enfoque pedagógico, los estudios analizados subrayan la importancia de las competencias pedagógicas en el diseño y la implementación de experiencias inmersivas de aprendizaje. La efectividad de la simulación clínica con RV y RA no radica únicamente en el acceso a la tecnología, sino en su adecuada integración en metodologías pedagógicas sustentadas en teorías del aprendizaje experiencial y socioconstructivista.<sup>(5)</sup> En este sentido, la formación docente se considera un elemento clave para potenciar el uso de estas herramientas en la enseñanza de las ciencias de la salud.<sup>(6)</sup>

En cuanto a su implementación, un reto fundamental identificado es la inversión económica requerida para la adquisición y el mantenimiento de los equipos de RV y RA. Aunque su uso ha demostrado mejorar la calidad del aprendizaje, su adopción sigue limitada por restricciones presupuestarias, dificultades en infraestructura y resistencia al cambio dentro de algunas instituciones.<sup>(4)</sup> Asimismo, los estudios revisados evidencian la falta de estandarización en los criterios de evaluación de la simulación clínica con estas tecnologías, lo que dificulta la comparación de resultados entre distintos contextos educativos.<sup>(12)</sup>

## Conclusiones

Sobre la base de las evidencias analizadas, mediante la revisión sistemática según el protocolo PRISMA, se concluye que el estado actual de la simulación clínica

mediada por la realidad virtual y la realidad aumentada, se reconoce como una estrategia educativa de alto valor en la formación en ciencias de la salud, al favorecer el desarrollo de habilidades clínicas, pensamiento crítico y la toma de decisiones en entornos seguros. Sin embargo, su impacto formativo no depende únicamente del avance tecnológico, sino del nivel de desarrollo de competencias pedagógicas docentes para la simulación clínica, las cuales resultan determinantes para una integración coherente con los objetivos curriculares y las necesidades de aprendizaje, en consonancia con los procesos de evolución académica en la educación superior.

Desde una perspectiva futura, los hallazgos evidencian la evolución académica de la educación médica actual, la cual exige fortalecer las competencias pedagógicas mediante la formación docente en metodologías activas, diseño instruccional digital y evaluación formativa; así como de impulsar políticas que garanticen infraestructura adecuada y criterios procedimentales estandarizados de evaluación. Estas acciones son esenciales para consolidar una integración sostenible y efectiva de la realidad virtual y realidad aumentada en la simulación clínica, orientada a una formación profesional de alta calidad, humanizada y centrada en la seguridad del paciente.

## Referencias bibliográficas

1. Dávila Panduro SK, Macedo Torres L, López Alvarado LP, Vásquez Alegría R. Experiencias y casos de éxito en el uso de software educativo universitario. En Álava WLS, Cornelio OM (editores). Innovación y eficacia: el rol del software educativo en la educación universitaria. Jipijapa, Ecuador: Editorial Internacional Alema; 2024 [acceso 17/02/2025]. p. 53-60. Disponible en: <https://editorialalema.org/libros/index.php/alema/article/view/39/38>
2. Balarezo Velasco MM, Barbosa Calderón SC, Calderón Togra MC, Gavilanes B, Patricio X. Entornos virtuales de aprendizaje: innovación y desafíos en la educación contemporánea. Rev Imaginario Soc. 2024 [acceso 17/02/2025];7:61-77. Disponible en: <https://www.revista-imaginariosocial.com/index.php/es/article/view/236>
3. Quiñones Gurrola EI, Bañuelos Barrera Y, Bañuelos Barrera P, Bañuelos Barrera P, Castillo Arcos LC, Álvarez Aguirre A. Estrategias pedagógicas para el desarrollo de competencias de cuidado en estudiantes de enfermería: una revisión

sistemática. Ciencia Latina. 2025 [acceso 17/02/2025];8(6):11595-617. Disponible en: <https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/15935>

4. De La O-Miranda D, Cortés-Campos A. El metaverso como tecnología disruptiva a la disposición de la metodología de enseñanza en las instituciones de educación superior. Innov. Educ. 2023 [acceso 17/02/2025];25(Especial):78-87. Disponible en: [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2215-41322023000300079](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-41322023000300079)

5. Calderón Zambrano RL, Yáñez Romero ME, Dávila Dávila KE, Beltrán Balarezo CE. Realidad virtual y aumentada en la educación superior: experiencias inmersivas para el aprendizaje profundo. Rev Religación. 2023 [acceso 17/02/2025];8(37):e2301088. Disponible en: <https://www.proquest.com/openview/b7bf80715bdb06492751086921d2808/1?pq-origsite=gscholar&cbl=5528566>

6. Álvarez Álvarez OO. IV Convergencia de tecnologías emergentes en el sector universitario: una prospectiva de la educación multimodal. En Marín González ME, Silano Higuera ZF, Torres Pernía TJ, Alviárez OO (editores). Una mirada hacia el futuro de la educación multimodal. FEDERIT Fondo Editorial; 2024 [acceso 17/02/2025]. p. 43-50. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Reddit-Redit/publication/382563666\\_Una\\_mirada\\_hacia\\_el\\_futuro\\_de\\_la\\_educacion\\_multimodal/links/66a38466de060e4c7e5cd470/Una-mirada-hacia-el-futuro-de-la-educacion-multimodal.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Reddit-Redit/publication/382563666_Una_mirada_hacia_el_futuro_de_la_educacion_multimodal/links/66a38466de060e4c7e5cd470/Una-mirada-hacia-el-futuro-de-la-educacion-multimodal.pdf)

7. Sánchez Serrano S, Pedraza Navarro I, Donoso González M. ¿Cómo hacer una revisión sistemática siguiendo el protocolo PRISMA? Usos y estrategias fundamentales para su aplicación en el ámbito educativo a través de un caso práctico. Bordón: Rev Pedagogía. 2022 [acceso 17/02/2025];74(3):51-66. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8583045>

8. Palma-Guerra C, Cifuentes-Leal MJ, Espoz-Lara P, Vega-Retamal C, Jaramillo-Larson MD. Relación entre formación docente en metodología de simulación clínica y satisfacción usuaria en estudiantes de pregrado de carreras de salud. Rev Latinoam Simul Clín. 2020 [acceso 17/02/2025];2(3):131-8. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/simulacion/rsc-2020/rsc203d.pdf>

9. PRISMA Flow Diagram Generator. Shinyapps.io; 2025 [acceso 17/02/2025]. Disponible en: <https://hollyhartman.shinyapps.io/PRISMAFlowDiagram/>

10. Marín Rodríguez WJ, Andrade Girón DC, Zúñiga Rojas ZR, Susaníbar Ramírez ET, Calvo Rivera IP, Ausejo Sánchez JL, et al. Inteligencia artificial y realidad aumentada en la educación superior: una revisión sistemática. Datos y metadatos. 2023 [acceso

17/02/2025];2:121. Disponible en:  
<https://dm.ageditor.ar/index.php/dm/article/view/144>

11. Dávila Bastidas CA, Vaca Auz J, Hidrobo Guzmán JF. Percepción de los estudiantes de enfermería sobre la simulación clínica: un análisis de su experiencia formativa. *He.* 2023 [acceso 17/02/2025];34(3):508-19. Disponible en: <https://horizonteenfermeria.uc.cl/index.php/RHE/article/view/65045>

12. Broch Porcar MJ, Castellanos-Ortega Á. Seguridad del paciente: ¿qué aportan la simulación clínica y la innovación docente? *Medicina Intensiva.* 2024;48(10):602-5 DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.medint.2024.03.017>

13. Rognoni Amrein G, Benet Bertran P, Castro Salomó A, Gomar Sancho C, Villalonga Vadell R, Zorrilla Riveiro J. La simulación clínica en la educación médica. Ventajas e inconvenientes del aprendizaje al lado del paciente y en entorno simulado. *Medicina Clínica Práctica.* 2024;7(4):100459. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mcsp.2024.100459>

14. Martínez F, Montmany S, Rebasa P, Luna A, Carol F, Navarro S. Práctica clínica vs. simulación clínica: ¿qué impacto tienen en el aprendizaje de los estudiantes de Medicina? *Educ médica.* 2025;26(2):101001. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.edumed.2024.101001>

15. Vega Villalobos M, Esquivel Brenes G. Percepción de docentes universitarios de enfermería sobre la integración de realidad virtual y aumentada en la simulación clínica. *Rev Hisp Cienc Salud.* 2025 [acceso 17/02/2025];10(4):193-9. Disponible en: <https://mail.uhsalud.com/index.php/revhispano/article/view/824>

16. García Méndez LP. Inteligencia artificial y realidad aumentada: herramienta coadyuvante a disminuir el sesgo entre realidad y la simulación en las prácticas de enfermería. *RIPIE.* 2024 [acceso 17/02/2025];4(1):55-76. Disponible en: <https://editic.net/journals/index.php/ripie/article/view/160>

17. Gutierrez Y. La Simulación Clínica en el entorno actual del Aprendizaje Virtual como una herramienta de Innovación Docente. *Yachay.* 2020 [acceso 17/02/2025];9(01):563-8. Disponible en: <https://revistas.uandina.edu.pe:443/index.php/Yachay/article/view/231>

18. Cerón-Apipilhuasco A, Loria-Castellanos J, López-Bazán T, Flores-Galicia R, Rodríguez-Cruz L, Cruz-Peña E, et al. Sala de realidad virtual para la enseñanza médica. *Arch. Med. Urgen. Mex.* 2020 [acceso 17/02/2025];12(1-3):39-42. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Jorge-Loria-2/publication/349948464\\_Sala\\_de\\_realidad\\_virtual\\_para\\_la\\_enseñanza\\_medica\\_Virt](https://www.researchgate.net/profile/Jorge-Loria-2/publication/349948464_Sala_de_realidad_virtual_para_la_enseñanza_medica_Virt)

[ual\\_Reality\\_Room\\_For\\_Medical\\_Teaching/links/6048d6de92851c077f2f38f1/Sala-de-realidad-virtual-para-la-ensenanza-medica-Virtual-Reality-Room-For-Medical-Teaching.pdf](https://6048d6de92851c077f2f38f1/Sala-de-realidad-virtual-para-la-ensenanza-medica-Virtual-Reality-Room-For-Medical-Teaching.pdf)

19. Antúnez Flores KI. Aplicaciones de la realidad aumentada en simulación médica: una revisión bibliográfica y propuesta de implementación en currícula universitaria. México: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco; 2024 [acceso 17/02/2025]. Disponible en: <https://repositorio.xoc.uam.mx/jspui/handle/123456789/49560>

20. Escudero E, Becerril-Ortega R, Mejía-Díaz V. En torno a la simulación y a los simuladores en el campo de la formación en salud. Revista Latinoamericana de Simulación Clínica. 2022 [acceso 17/02/2025];4(3):81-4. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/simulacion/rsc-2022/rsc223a.pdf>

21. Pastuña-Doicela R, Segovia-Hernandez R, Alvarado-Alvarado A, Núñez-Garcés A. Simulación clínica virtual en enfermería en tiempos de pandemia: Percepción de estudiantes. Investigación educ. médica. 2023 [acceso 17/02/2025];12(48):52-63. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-50572023000400052&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572023000400052&lng=es)

### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.