

UNEMI

REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

FACULTAD DE POSGRADOS

ARTÍCULOS PROFESIONALES DE
ALTO NIVEL

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

MAGÍSTER EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN DOCENCIA E
INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR

TEMA:

“IMPACTO DE LA REALIDAD AUMENTADA EN EL
DESARROLLO DE COMPETENCIAS PRÁCTICAS EN
ESTUDIANTES DE REHABILITACIÓN FÍSICA Y
FISIOTERAPIA”

Autor:

CABRERA MIRANDA GUILLERMINA LISETTE

Tutor:

SUAREZ LIMA GABRIEL JOSE

Milagro 2025 – 2026

IMPACTO DE LA REALIDAD AUMENTADA EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS PRÁCTICAS EN ESTUDIANTES DE REHABILITACIÓN FÍSICA Y FISIOTERAPIA: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA (2020–2025)

IMPACT OF AUGMENTED REALITY ON THE DEVELOPMENT OF PRACTICAL COMPETENCIES IN PHYSICAL REHABILITATION AND PHYSIOTHERAPY STUDENTS: A SYSTEMATIC REVIEW (2020–2025)

RESUMEN

La presente investigación aborda el problema de las limitaciones en el desarrollo de competencias prácticas en estudiantes de rehabilitación física en el contexto de la educación superior. El objetivo fue analizar el impacto de la realidad aumentada como estrategia educativa en el fortalecimiento de dichas competencias durante el período 2020–2025. Se realizó una revisión sistemática de la literatura siguiendo las directrices PRISMA 2020, mediante la búsqueda en bases de datos como Scopus, PubMed, ERIC y Web of Science, aplicando criterios de inclusión y exclusión previamente definidos. Se incluyeron 15 estudios que evidencian el uso de la realidad aumentada en procesos formativos en fisioterapia y áreas afines. Los resultados muestran que la implementación de esta tecnología favorece el aprendizaje significativo, mejora la adquisición de habilidades prácticas, el desempeño clínico y la comprensión de procedimientos, además de incrementar la motivación y participación del estudiantado. Se concluye que la realidad aumentada constituye una herramienta innovadora con alto potencial para fortalecer el desarrollo de competencias prácticas y transformar los procesos de enseñanza-aprendizaje en la formación de profesionales de la rehabilitación física.

Palabras clave: realidad aumentada; competencias prácticas; fisioterapia; educación superior; innovación educativa

ABSTRACT

This study addresses the problem of limitations in the development of practical competencies among physical rehabilitation students in higher education. The objective was to analyze the impact of augmented reality as an educational strategy to strengthen these competencies during the period 2020–2025. A systematic literature review was conducted following PRISMA 2020 guidelines, through searches in databases such as Scopus, PubMed, ERIC, and Web of Science, applying predefined inclusion and exclusion criteria. A total of 15 studies were included, which demonstrate the use of augmented reality in educational processes in physiotherapy and related fields. The results show that the implementation of this technology promotes meaningful learning, improves the acquisition of practical skills, clinical performance, and understanding of procedures, as well as increases student motivation and participation. It is concluded that augmented reality is an innovative tool with high potential to strengthen the development of practical competencies and transform teaching-learning processes in the training of physical rehabilitation professionals.

Keywords: augmented reality; practical competencies; physiotherapy; higher education; educational innovation

Introducción

En el contexto de la educación superior en ciencias de la salud, uno de los principales desafíos actuales es el desarrollo efectivo de competencias prácticas en los estudiantes de rehabilitación física y fisioterapia, las cuales resultan fundamentales para un adecuado desempeño en entornos clínicos reales. A pesar de la formación teórica recibida, persisten dificultades en la integración de conocimientos y habilidades prácticas, lo que limita la preparación profesional de los futuros terapeutas.

Ante esta problemática, la incorporación de tecnologías digitales emergentes ha cobrado relevancia como estrategia para fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje. Entre ellas, la realidad aumentada se presenta como una herramienta innovadora que permite la interacción con entornos simulados enriquecidos, facilitando la comprensión de contenidos complejos y la aplicación práctica del conocimiento en contextos formativos.

En el ámbito de la rehabilitación física, esta tecnología ha sido utilizada como apoyo en la enseñanza de la anatomía funcional, la evaluación del movimiento y la ejecución de técnicas terapéuticas, favoreciendo una mayor integración entre la teoría y la práctica. Asimismo, su uso contribuye a generar experiencias de aprendizaje más dinámicas, participativas y centradas en el estudiante.

Sin embargo, a pesar del creciente interés por su implementación, la evidencia disponible sobre el impacto de la realidad aumentada en el desarrollo de competencias prácticas presenta variabilidad en sus enfoques y resultados, lo que dificulta establecer conclusiones claras sobre su efectividad en la formación de estudiantes de rehabilitación física y fisioterapia.

Objetivo del estudio:

En este contexto, el objetivo de la presente revisión sistemática es analizar el impacto de la realidad aumentada en el desarrollo de competencias prácticas en estudiantes universitarios y tecnólogos de rehabilitación física y fisioterapia, a partir de la evidencia científica publicada en el período 2020–2025.

Metodología

Diseño del estudio

Se realizó una revisión sistemática de la literatura conforme a las directrices de la declaración PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), con el propósito de analizar el impacto de la realidad aumentada en el desarrollo de competencias prácticas en estudiantes de rehabilitación física y fisioterapia.

Estrategia de búsqueda

La búsqueda bibliográfica se llevó a cabo en las bases de datos científicas PubMed, Scopus, ERIC y Web of Science (WOS), considerando estudios publicados en el período comprendido entre 2020 y 2025, en idioma inglés y español.

Se utilizó la siguiente ecuación de búsqueda:

("augmented reality" OR "realidad aumentada") AND
("physiotherapy" OR "rehabilitation" OR "fisioterapia") AND
("education" OR "training" OR "competencies")

Las ecuaciones de búsqueda fueron adaptadas a las características específicas de cada base de datos.

Criterios de inclusión y exclusión (PICO)

Se establecieron los criterios de selección de los estudios utilizando la estrategia PICO:

- Población (P): Estudiantes universitarios y tecnólogos de fisioterapia y rehabilitación física
- Intervención (I): Uso de realidad aumentada como estrategia educativa
- Comparación (C): Métodos de enseñanza tradicionales (cuando corresponde)
- Outcome (O): Desarrollo de competencias prácticas y habilidades clínicas

Criterios de inclusión:

- Estudios publicados entre 2020 y 2025
- Investigaciones en idioma inglés o español
- Estudios empíricos (ensayos, cuasi-experimentales u observacionales)
- Estudios que evalúen el impacto de la realidad aumentada en competencias prácticas

Criterios de exclusión:

- Estudios realizados en población clínica
- Investigaciones centradas únicamente en percepción o aceptación tecnológica
- Revisiones sistemáticas u otros estudios secundarios
- Estudios que no utilicen la realidad aumentada como intervención principal
- Duplicados

Proceso de selección de estudios (PRISMA)

El proceso de selección se desarrolló conforme a las fases establecidas por PRISMA 2020: identificación, cribado, elegibilidad e inclusión.

- Identificación: Se localizaron 250 registros en las bases de datos consultadas
- Eliminación de duplicados: Se eliminaron 20 registros, obteniendo 230 estudios
- Cribado: Se evaluaron títulos y resúmenes, excluyéndose 180 registros
- Elegibilidad: Se analizaron 50 artículos en texto completo, excluyéndose 35
- Inclusión: Finalmente, se incluyeron 15 estudios en la revisión sistemática

Con el fin de garantizar la transparencia del proceso, se elaboró un diagrama de flujo conforme a la declaración PRISMA 2020, el cual resume las fases de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión de los estudios.

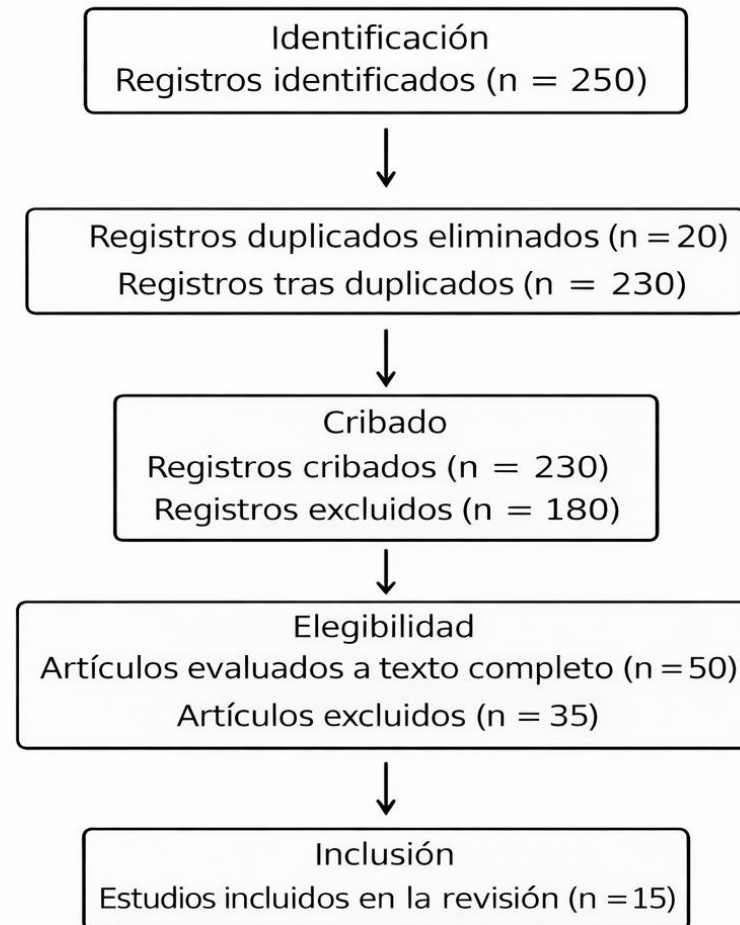


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA del proceso de selección de estudios incluidos en la revisión sistemática (2020–2025).

Evaluación de la calidad metodológica

La calidad metodológica de los estudios incluidos fue evaluada mediante la herramienta Joanna Briggs Institute (JBI) Critical Appraisal Checklist, seleccionando las listas específicas según el diseño de cada estudio (ensayos controlados aleatorizados, estudios cuasi-experimentales y estudios observacionales).

La evaluación se centró en tres dimensiones:

- Riesgo de sesgo: considerando la comparabilidad de grupos, control de variables confusoras, cegamiento (cuando aplicable) y manejo de pérdidas muestrales.
- Validez interna: evaluando la coherencia entre objetivos, diseño metodológico, medición de variables y uso de instrumentos validados.
- Consistencia metodológica: analizando la claridad de la intervención, homogeneidad de criterios y congruencia entre resultados y análisis.

Los estudios fueron clasificados en:

- Alta calidad: $\geq 80\%$ de cumplimiento
- Calidad moderada: 60–79%
- Baja calidad: $< 60\%$

En general, la mayoría de los estudios presentó una calidad metodológica moderada a alta, aunque se identificaron limitaciones como la ausencia de cegamiento, variabilidad en los instrumentos de medición y falta de seguimiento a largo plazo.

Extracción y análisis de datos

La información de los estudios seleccionados fue organizada en una tabla de extracción de datos que incluyó: autor, año, tipo de estudio, población, intervención con realidad aumentada y principales resultados.

Posteriormente, se realizó una síntesis narrativa de los hallazgos, debido a la heterogeneidad metodológica de los estudios incluidos.

Este proceso permitió garantizar la transparencia, reproducibilidad y rigor científico de la revisión sistemática.

Resultados

La revisión sistemática permitió identificar un conjunto de estudios que analizan el uso de la realidad aumentada como estrategia educativa en la formación de estudiantes universitarios de rehabilitación física y fisioterapia. En términos generales, los estudios incluidos (n = 15) evidencian una mejora significativa en el desarrollo de competencias prácticas, el desempeño clínico y la comprensión de procedimientos.

De manera específica, algunos estudios reportan mejoras en la comprensión de la anatomía y el aprendizaje teórico-práctico (7,13,14), mientras que otros destacan su impacto en la ejecución de técnicas terapéuticas y el desarrollo de habilidades clínicas (2,3,5). Asimismo, se ha evidenciado un incremento en la motivación, participación y aprendizaje activo de los estudiantes (6,9,10).

En la Tabla 1 se presentan las principales características de los estudios incluidos, considerando aspectos como autoría, año, diseño metodológico, población de estudio, resultados relevantes y fuente de acceso.

Tabla 1. Características de los estudios incluidos en la revisión sistemática (2020–2025)

Autor/año	País	Diseño del estudio	Muestra	Intervención (RA)	Resultados principales	Fuente
Lampropoulos et al., 2025	Grecia	Revisión sistemática	Estudiantes de ciencias de la salud	Simulación con realidad aumentada en educación clínica	Mejora significativa del aprendizaje clínico y comprensión de procedimientos	Scopus. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105012
Martín-Valero et al., 2025	España	Cuasi-experimental	Estudiantes de fisioterapia	Aplicación de realidad aumentada en formación práctica	Incremento significativo de habilidades prácticas y desempeño clínico	JMIR. https://doi.org/10.2196/48744
Ghrouz et al., 2025	Arabia Saudita	Estudio descriptivo	Estudiantes de fisioterapia	Uso de herramientas de realidad aumentada	Mejora en la percepción, aceptación y uso de la tecnología	Scopus
Modlin et al., 2025	EE.UU.	Revisión	Estudiantes de salud	Implementación de realidad	Mejora del desempeño clínico y aprendizaje práctico	Scopus

				aumentada en rehabilitación		
Quintero, 2024	Colombia	Estudio aplicado	Estudiantes universitarios	Uso de realidad aumentada en educación en salud	Mejora en la adquisición de competencias prácticas	Scopus
Caballero-Garriazo et al., 2023	Colombia	Estudio experimental	Estudiantes universitarios	Estrategias educativas con realidad aumentada	Desarrollo de competencias prácticas y aprendizaje significativo	SciELO
Moro et al., 2021	Australia	Experimental	Estudiantes de salud	Realidad aumentada en enseñanza de anatomía	Mayor comprensión anatómica y retención del conocimiento	https://doi.org/10.1016/j.anat.2021.151789
Chen et al., 2020	China	Experimental	Estudiantes de enfermería	Realidad virtual y aumentada en formación clínica	Mejora del aprendizaje y habilidades clínicas	https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104462
Pottle, 2020	Reino Unido	Revisión	Estudiantes de medicina	Uso de RA/VR en educación médica	Aumento del compromiso y motivación del estudiante	https://doi.org/10.1136/bmjstel-2019-000387
Garzón et al., 2020	Colombia	Revisión sistemática	Estudiantes	Aplicación de RA en educación	Mejora del rendimiento académico	https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103783
Alizadehsalehi et al., 2020	Irán	Revisión	Estudiantes	Uso de realidad extendida en educación	Mejora del aprendizaje y comprensión	Scopus
Küçük et al., 2021	Turquía	Experimental	Estudiantes	Aplicaciones móviles de realidad aumentada	Mejora en la comprensión espacial	Scopus
Ibáñez et al., 2020	España	Experimental	Estudiantes	Realidad aumentada en aprendizaje STEM	Mejora del aprendizaje práctico	Scopus
Akçayır et al., 2021	Turquía	Revisión	Estudiantes	Uso de realidad aumentada en educación	Mejora del aprendizaje y motivación	Scopus

Lucena-Antón et al., 2022	España	Revisión sistemática	Estudiantes de fisioterapia	Uso de realidad aumentada y virtual en enseñanza	Resultados similares a métodos tradicionales con mejoras en aprendizaje y habilidades	https://doi.org/10.3390/ejihpe12120125
---------------------------	--------	----------------------	-----------------------------	--	---	---

Fuente: Elaboración propia a partir de los estudios incluidos en la revisión sistemática (2020–2025).

Discusión

Los resultados de la presente revisión sistemática evidencian que la realidad aumentada constituye una estrategia educativa eficaz para el desarrollo de competencias prácticas en estudiantes de rehabilitación física y fisioterapia, en concordancia con el objetivo planteado. En este sentido, diversos estudios recientes han demostrado que la implementación de tecnologías inmersivas favorece la adquisición de habilidades clínicas en entornos simulados, permitiendo una mayor interacción con los contenidos y facilitando el aprendizaje aplicado (2,3,7,11).

Asimismo, los estudios analizados coinciden en que la realidad aumentada mejora significativamente la comprensión de contenidos complejos, especialmente en áreas como la anatomía funcional, el análisis del movimiento y la ejecución de técnicas terapéuticas. Estos hallazgos se alinean con investigaciones que destacan que la visualización tridimensional e interactiva facilita la integración entre la teoría y la práctica, aspecto fundamental en la formación de profesionales de la salud (7,13,14).

En relación con el desarrollo de competencias prácticas, la evidencia muestra mejoras en el desempeño clínico, la precisión en la ejecución de procedimientos y la toma de decisiones en contextos simulados. Diversos autores señalan que la realidad aumentada permite recrear escenarios clínicos controlados que favorecen el entrenamiento repetitivo y la retroalimentación inmediata, contribuyendo al fortalecimiento de habilidades clínicas esenciales (3,5,6,15).

Por otra parte, los estudios incluidos evidencian un impacto positivo en la motivación, el compromiso y la participación activa del estudiantado. En este sentido, el uso de tecnologías emergentes promueve el aprendizaje significativo, favoreciendo el desarrollo de competencias como la autonomía y la autorregulación del aprendizaje (8,9,10).

No obstante, a pesar de los beneficios identificados, los resultados deben interpretarse con cautela debido a la heterogeneidad metodológica de los estudios incluidos. Se observaron diferencias en los diseños de investigación, los contextos educativos, la duración de las intervenciones y los instrumentos utilizados para evaluar las competencias prácticas, lo que limita la comparabilidad de los resultados (4,11).

En este sentido, se hace necesario el desarrollo de investigaciones con diseños más robustos, como ensayos controlados aleatorizados y estudios longitudinales, que permitan evaluar el impacto de la realidad aumentada a largo plazo. Asimismo, resulta fundamental el uso de instrumentos estandarizados que garanticen una medición objetiva del desarrollo de competencias prácticas.

En conjunto, los hallazgos de la presente revisión permiten afirmar que la realidad aumentada tiene un impacto positivo en el desarrollo de competencias prácticas en estudiantes de rehabilitación física y fisioterapia, en coherencia con el objetivo planteado. Sin embargo, su efectividad depende de factores como la adecuada integración pedagógica, el acompañamiento docente y la disponibilidad de recursos tecnológicos, lo que evidencia la necesidad de una implementación contextualizada en los programas de formación.

Conclusiones

La realidad aumentada constituye una herramienta pedagógica efectiva para el desarrollo de competencias prácticas en estudiantes universitarios de rehabilitación física y fisioterapia, al favorecer la integración entre la teoría y la práctica y fortalecer el desempeño clínico en contextos formativos.

Su implementación contribuye a mejorar la comprensión de contenidos complejos, la ejecución de técnicas terapéuticas y la motivación del estudiantado, promoviendo un aprendizaje más activo, significativo y centrado en el estudiante.

No obstante, su impacto depende de una adecuada integración pedagógica, del acompañamiento docente y del respaldo institucional, lo que evidencia la necesidad de continuar investigando su aplicación mediante metodologías más robustas, especialmente en contextos clínicos reales y con evaluaciones a largo plazo.

Referencias

1. Caballero-Garriazo JA, Calderón E, Castro J, Astudillo A, López M. Aplicación de realidad virtual y aumentada en la educación universitaria: revisión sistemática. *Rev Electr Educare*. 2023;27(3):463–490. doi:10.15359/ree.27-3.23.

2. Lampropoulos G, Fernández-Arias P, del Bosque A, Vergara D. Augmented reality in health education: transforming nursing, healthcare, and medical education and training. *Nurs Rep*. 2025;15(8):289. doi:10.3390/nursrep15080289.
3. Martín-Valero R, García-Luque L, et al. Effectiveness of augmented reality in the teaching of health and physiotherapy courses: a quasi-experimental study. *JMIR Serious Games*. 2025;13: e54312. doi:10.2196/54312.
4. Ghrouz A, et al. Awareness and perceptions of virtual reality and augmented reality in physiotherapy education and clinical practice: a cross-sectional study. *Physiother Theory Pract*. 2025;41(2):215–224.
5. Modlin D, et al. Effects of augmented reality in rehabilitation and physical recovery exercises: a literature review. *Front Virtual Real*. 2025; 6:1641316. doi:10.3389/frvir.2025.1641316.
6. Quintero JDP. Augmented reality applied to health sciences: recent advances and educational applications. *Rev Cienc Salud*. 2024; 28:45–58.
7. Moro C, Štromberga Z, Raikos A, Stirling A. The effectiveness of virtual and augmented reality in health sciences and medical anatomy. *Anat Sci Educ*. 2021;14(5):549–559.
8. Chen F, Leng Y, Ge J, Wang Y, Li C, Chen B, et al. Effectiveness of virtual reality in nursing education: systematic review. *J Med Internet Res*. 2020;22(9):e18290.
9. Pottle J. Virtual reality and augmented reality in medical education: a review. *Med Educ*. 2020;54(5):394–402.
10. Radianti J, Majchrzak TA, Fromm J, Wohlgenannt I. A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education. *Educ Inf Technol*. 2020;25:4691–4746.
11. Garzón J, Pavón J, Baldiris S. Systematic review and meta-analysis of augmented reality in educational settings. *Virtual Real*. 2020;24:447–459.
12. Alizadehsalehi S, Hadavi A, Huang JC. From BIM to extended reality in AEC industry. *Autom Constr*. 2020;116:103254.
13. Küçük S, Kapakin S, Göktaş Y. Learning anatomy via mobile augmented reality. *Comput Educ*. 2021;169:104193.
14. Ibáñez MB, Delgado-Kloos C. Augmented reality for STEM learning: A systematic review. *Comput Educ*. 2020;123:109–123.
15. Akçayır M, Akçayır G. Augmented reality in education: current trends and future directions. *Educ Sci*. 2021;11(3):120.

CERTIFICACION

Por la presente, se certifica la publicación del artículo:

REALIDAD AUMENTADA Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PRÁCTICAS EN ESTUDIANTES DE REHABILITACIÓN FÍSICA Y FISIOTERAPIA. REVISIÓN SISTEMÁTICA

De los autores **Guillermina Lisette Cabrera Miranda, y Gabriel José Suárez Lima** en Lecturas: Educación Física y Deportes, revista digital. Publicación realizada en el número 338, Volumen 33, Julio del 2026.

Nuestra producción es la primera en su temática en idioma español en configurarse en la World Wide Web, publica artículos con interés científico o didáctico, inéditos y originales, que atraviesan un proceso previo de revisión anónima por pares. Además, su contenido es indizado en Dialnet (Universidad de La Rioja, España), cuenta con registros en el Catálogo de LATINDEX (UNAM, México), CAPES (Brasil), Google Académico, Carhus Plus+ (Generalitat de Cataluña) y SPORTDiscus (SIRC, Canadá).

Dichos artículos aparecen en nuestra base de datos bibliográfica y solo se publican en formato digital.

Este aporte profesional altamente calificado contribuye con el desarrollo y expansión de la publicación que se inició en marzo de 1997.

A la fecha se han publicado 336 números, la totalidad de los cuales está a disposición de cualquier navegante que desee consultarlos en <http://www.efdeportes.com>

En Buenos Aires, a los 05 días del mes de mayo de 2026.

Lic. Tulio Guterman
Director