

IMPACTO DE LA INTEGRACIÓN DE TECNOLOGÍAS INMERSIVAS (REALIDAD VIRTUAL Y AUMENTADA) EN EL APRENDIZAJE DE HABILIDADES PRÁCTICAS EN CARRERAS UNIVERSITARIAS

IMPACT OF THE INTEGRATION OF IMMERSIVE TECHNOLOGIES (VIRTUAL AND AUGMENTED REALITY) IN THE LEARNING OF PRACTICAL SKILLS IN UNIVERSITY CAREERS.

Washington Ramiro Bonilla Vimos¹, Rosa Del Carmen Bonilla Vimos², Blanca Herminia Cruz Basantes³, Diego Marcelo Almeida López⁴, María Gabriela Arias Garnica⁵

{washington.bonilla@epoch.edu.ec¹, r.bonilla.facilitador.mae@gmail.com², blanca.cruz@epoch.edu.ec³, dalmeida@epoch.edu.ec⁴, mariag.arias@epoch.edu.ec⁵}

Fecha de recepción: 16/06/2025 / Fecha de aceptación: 30/06/2025 / Fecha de publicación: 01/07/2025

RESUMEN: La realidad virtual (RV) y la realidad aumentada (RA) son tecnologías innovadoras e interactivas que encuentran aplicaciones en diversos entornos educativos, especialmente en el ámbito universitario. Estas herramientas permiten a los estudiantes comprender conceptos complejos a través de simulaciones y prácticas, estableciendo una base sólida para el aprendizaje de habilidades prácticas en diversas carreras universitarias. La integración de estas tecnologías ha mostrado ser efectiva en el desarrollo de habilidades en un amplio espectro de disciplinas académicas, mejorando la comprensión y destreza en áreas prácticas de forma general. Es crucial identificar las condiciones adecuadas para implementar estas herramientas dentro de los programas universitarios y asegurar que su uso cumpla con las normativas correspondientes. La combinación de tecnologías inmersivas con métodos de simulación híbrida mejora significativamente la transferencia de conocimiento entre la teoría y la práctica, promoviendo un aprendizaje más eficiente y realista. El objetivo principal de este análisis es estudiar el impacto de la integración de tecnologías inmersivas (realidad virtual y aumentada) en el aprendizaje de habilidades prácticas en carreras universitarias. Este estudio se clasifica como cualitativo, y se utilizó el método PRISMA para garantizar la rigurosidad en la recolección y análisis de datos, con el fin de asegurar el cumplimiento de los estándares operativos y de infraestructura necesarios para una implementación efectiva. En

¹Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, <https://orcid.org/0009-0004-8065-0456>.

²Investigadora Independiente, <https://orcid.org/0009-0000-3645-1346>.

³Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, <https://orcid.org/0000-0002-3895-6281>.

⁴Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, <https://orcid.org/0000-0001-5860-8308>.

⁵Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, <https://orcid.org/0009-0002-2535-9776>.

conclusión, la relevancia de la realidad virtual y aumentada trasciende los campos específicos, extendiéndose al aprendizaje y desarrollo de habilidades en diversas áreas del conocimiento universitario. Estas tecnologías no solo preparan a los estudiantes para enfrentar situaciones reales de forma segura, sino que también les ofrecen la oportunidad de mejorar sus competencias en un entorno controlado, favoreciendo su formación práctica y profesional.

Palabras clave: educación, realidad aumentada, realidad virtual, tecnologías

ABSTRACT: Virtual reality (VR) and augmented reality (AR) are innovative and interactive technologies that find applications in various educational settings, especially in the university environment. These tools allow students to understand complex concepts through simulations and hands-on practice, establishing a solid foundation for learning practical skills in various university careers. The integration of these technologies has been shown to be effective in developing skills across a broad spectrum of academic disciplines, improving understanding and proficiency in practical areas across the board. It is crucial to identify the right conditions for implementing these tools within university programs and to ensure that their use complies with the corresponding regulations. The combination of immersive technologies with hybrid simulation methods significantly improves knowledge transfer between theory and practice, promoting more efficient and realistic learning. The main objective of this analysis is to study the impact of the integration of immersive technologies (virtual and augmented reality) on the learning of practical skills in university programs. This study is classified as qualitative, and the PRISMA method was used to ensure rigorous data collection and analysis, in order to ensure compliance with the operational and infrastructure standards necessary for effective implementation. In conclusion, the relevance of virtual and augmented reality transcends specific fields, extending to the learning and development of skills in various areas of university knowledge. These technologies not only prepare students to face real situations safely, but also offer them the opportunity to improve their skills in a controlled environment, favoring their practical and professional training.

Keywords: education, augmented reality, virtual reality, technologies

INTRODUCCIÓN

Aprender habilidades prácticas en diversas carreras universitarias puede ser un verdadero desafío debido a la complejidad de los procesos involucrados. La necesidad de un entorno seguro para los experimentos y, en general, la falta de recursos adecuados para la formación de los estudiantes son problemas comunes. Hasta ahora, la enseñanza de estas habilidades se ha centrado en métodos tradicionales como el aprendizaje cara a cara, simuladores y laboratorios. Sin embargo, estos enfoques presentan limitaciones en términos de acceso, costos y riesgos asociados con la intervención directa en situaciones reales. En este contexto, la integración de tecnologías inmersivas como la realidad virtual (RV) y la realidad aumentada (RA) ha demostrado ser una solución innovadora para mejorar la formación práctica, proporcionando un entorno de aprendizaje interactivo y controlado (1).

A nivel global, la aplicación de la tecnología de aprendizaje inmersivo en diversos sistemas educativos ha ganado relevancia en las últimas dos décadas. El uso de estas tecnologías se está expandiendo rápidamente en diversas áreas de la educación. Investigaciones recientes muestran que la realidad virtual y aumentada pueden mejorar la comprensión de conceptos complejos, como procesos técnicos y habilidades prácticas, desarrollando la capacidad de toma de decisiones y promoviendo el aprendizaje experiencial (2). Esto, a su vez, mejora la retención de información y la confianza de los estudiantes en sus habilidades (3). Además, estudios han demostrado que la realidad virtual puede simular procedimientos críticos en múltiples disciplinas, lo que facilita un mayor nivel de retención de conocimientos en comparación con los métodos tradicionales (4).

Por otro lado, la realidad aumentada ha demostrado ser efectiva en el estudio de estructuras tridimensionales y en la visualización de datos en contextos prácticos. La superposición de información en modelos tridimensionales facilita la interpretación espacial y la comprensión de las relaciones entre diversos elementos, un aspecto crucial en muchas disciplinas (5). Sin embargo, a pesar de los avances, persisten desafíos relacionados con el acceso a la tecnología, la necesidad de enfoques dirigidos por profesores y la importancia de una evaluación objetiva del impacto de estas herramientas en el desarrollo de habilidades prácticas (6).

En Ecuador, el uso de tecnología profunda en la educación en ciencias de la salud ha atraído la atención de varias instituciones. Un estudio realizado en la Universidad Técnica de Ambato investigó cómo se puede utilizar la realidad virtual para enseñar anatomía a los estudiantes de medicina. Un estudio sugiere que la tecnología de realidad aumentada permite la visualización 3D de estructuras anatómicas. Esto ayuda a los estudiantes a comprender y aprender de forma más efectiva (7).

Además, un estudio publicado en la revista multidisciplinar *Research Perspectives* también analizó el uso de la realidad aumentada en la educación científica. Este estudio menciona que la realidad aumentada ayuda a transformar conceptos abstractos en aprendizaje más significativo. Promover el desarrollo de habilidades importantes como el pensamiento analítico y la resolución de problemas (8).

El propósito de este estudio es analizar en detalle las ventajas y desventajas de implementar tecnologías inmersivas. Este análisis se enfoca específicamente en la realidad virtual y aumentada y tiene como segundo objetivo crear un marco comparativo que resalte claramente las similitudes y diferencias entre estos dos modelos tecnológicos.

Las investigaciones han demostrado que estas habilidades profundas son una herramienta de enseñanza muy eficaz para desarrollar habilidades prácticas en la educación superior en todo el mundo, pero especialmente en Ecuador. Estas innovaciones proporcionan una experiencia de aprendizaje única con un alto nivel de interactividad, esto contribuye en gran medida a mejorar y fortalecer los métodos de enseñanza tradicionales.

Incorporar estas tecnologías a su programa educativo ayudará a crear un entorno de aprendizaje seguro y controlado. Aquí, tanto los estudiantes como los profesionales de todas las áreas pueden desarrollar, perfeccionar y mejorar sus habilidades. Este enfoque creativo no solo aumenta su eficiencia en el aprendizaje de habilidades técnicas, sino que también ayuda a desarrollar su confianza profesional. Además, les brinda la oportunidad de realizar procedimientos complejos sin comprometer la seguridad ni los recursos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Enfoque

Este estudio tiene un enfoque cualitativo mediante una revisión documental para investigar el impacto y la efectividad de las tecnologías inmersivas, particularmente la realidad aumentada (RA) y la realidad virtual (RV), en el aprendizaje de habilidades prácticas en programas universitarios. Se implementó la metodología PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) para garantizar un enfoque riguroso, transparente y reproducible para recopilar y analizar estudios relevantes. Además, se describen en detalle los criterios y procedimientos metodológicos para la selección, recolección y evaluación de la literatura y se destaca la aplicabilidad de estas técnicas en instituciones educativas enfocadas a la educación práctica en diversas áreas universitarias.

Criterios de Inclusión

Con el objetivo de asegurar que los estudios revisados sean relevantes y oportunos, se establecieron criterios de inclusión específicos. Sólo se considerarán investigaciones publicadas en los últimos 5 años, esto permite una revisión del trabajo reciente que examina específicamente el impacto de la integración de tecnologías inmersivas como la realidad aumentada (RA) y la realidad virtual (RV) en el aprendizaje de habilidades prácticas en proyectos universitarios. Este es un campo en evolución y los estudios que examinan el uso de RA y RV en contextos educativos se incluyen en este tema, enfocado en el desarrollo de habilidades prácticas y evaluación de herramientas como simuladores realistas y aplicaciones interactivas desarrolladas para entornos universitarios. Además, los artículos deben ser de acceso abierto y publicarse en revistas revisadas por pares, así como tesis, artículos y libros para garantizar que la literatura seleccionada sea de alta calidad.

Criterios de Exclusión

Para mantener la relevancia del análisis, se excluyeron los estudios publicados antes de 2019, limitando la revisión a los desarrollos recientes sobre el impacto de la integración de tecnologías inmersivas como la realidad virtual (RV) y la realidad aumentada (RA) en el aprendizaje de habilidades prácticas en los programas universitarios. La investigación se centró en otros niveles educativos. Además, la educación superior se vio afectada. Para garantizar que se aborde el contexto académico, además, se ignoran los artículos que no contienen datos empíricos o que

se centran sólo en discusiones teóricas sin aplicaciones prácticas. Asegúrese de que se incluyan estudios que tengan implicaciones pedagógicas claras y que existan hallazgos verificables que sean relevantes para la enseñanza.

Fuente de Datos

La búsqueda de literatura se realizó utilizando bases de datos académicas como Scopus, SciElo, ScienceDirect, Google Scholar, entre otros, para este propósito. Por ello, se desarrolló una estrategia de búsqueda basada en palabras clave específicas como “realidad aumentada en la educación superior”, “realidad virtual en carreras universitarias” y “tecnologías inmersivas en la universidad”.

Análisis de datos

En la primera etapa del análisis se identificaron aproximadamente 52 estudios, los cuales fueron listados y organizados mediante una hoja de cálculo de Excel luego de eliminar los duplicados. Por tanto, se realizó una evaluación preliminar de los títulos y resúmenes de los artículos de investigación restantes. Esto dio como resultado que se seleccionaran 30 documentos relevantes en la etapa final. Se realizó un análisis detallado de 28 estudios y se seleccionaron 15 artículos que cumplieron con los criterios de inclusión previamente establecidos. Estos estudios proporcionan evidencia empírica sólida para la adopción de tecnologías inmersivas como la realidad aumentada (RA) y la realidad virtual (RV), particularmente útiles para enseñar habilidades prácticas en los planes de estudio universitarios.

Herramientas utilizadas

Tabla 1. Herramientas utilizadas para la revisión bibliográfica.

Herramienta	Uso
Mendeley	Referencias bibliográficas
Excel	Matriz de datos
Método PRISMA	Revisión de literatura

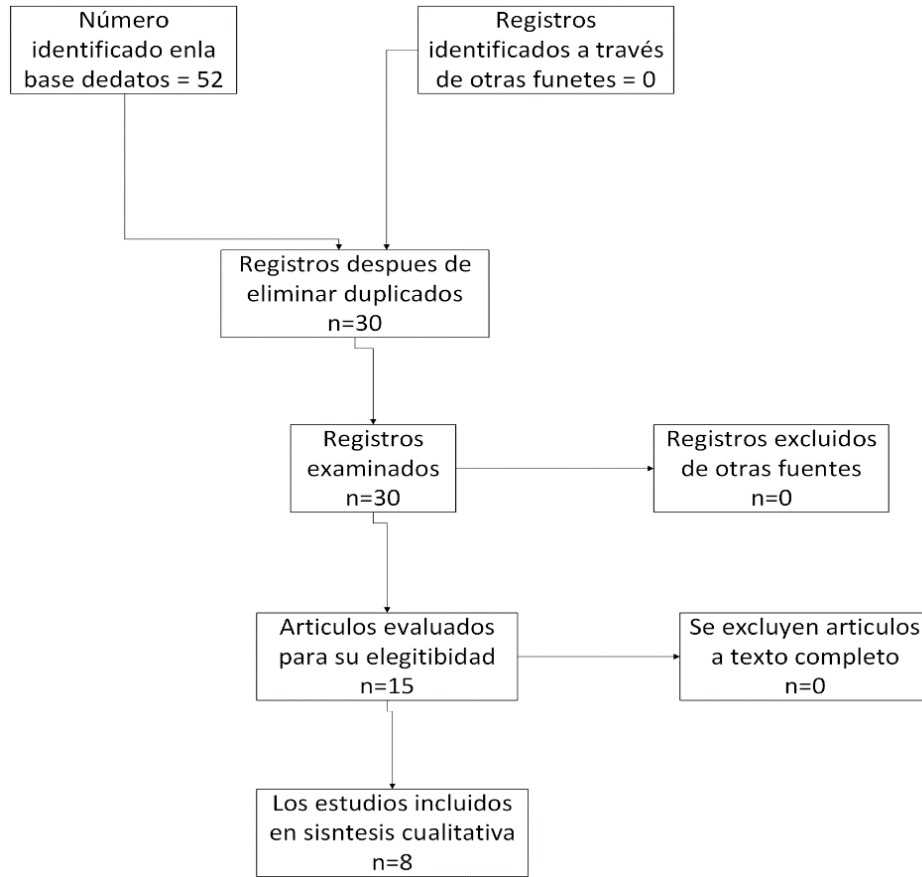


Figura 1. Método Prisma en revisión bibliográfica.

RESULTADOS

En este artículo, analizamos tecnologías inmersivas como la realidad aumentada y la realidad virtual. Las investigaciones muestran que estas herramientas no solo ayudan a los estudiantes a comprender mejores conceptos complejos, sino que también aumentan su motivación y su capacidad para modelar habilidades con confianza. Se ha identificado un modelo para una implementación exitosa. Estas tecnologías pueden facilitar el aprendizaje colaborativo y complementar los enfoques tradicionales. Pero a pesar de los claros beneficios de ser docente, aún enfrentamos serios desafíos, incluido el acceso a la infraestructura tecnológica adecuada. La necesidad de formación profesional docente y la sostenibilidad financiera de estas iniciativas. Estos hallazgos proporcionan una base sólida para integrar estratégicamente esta tecnología en los programas de educación. Exploramos nuevos potenciales y examinamos las barreras que deben superarse para minimizar el impacto de estas tecnologías. En la siguiente tabla se expondrá las principales ventajas y desafíos en la implementación e impacto de las dos tecnologías:

Tabla 2. Ventajas y desventajas de la implementación de RA y RV.

Parámetro evaluado	Impacto de comprensión de conceptos	Desarrollo de habilidades prácticas
Resultado 1	Al aprovechar la tecnología moderna, los estudiantes pueden interactuar más fácilmente con temas complejos y visualizar e interactuar con conceptos abstractos en tres dimensiones. Esto mejorará enormemente los resultados a largo plazo. Este fenómeno fue evidente en el post-test, donde mostraron mayor dificultad para aplicar los conceptos aprendidos a situaciones del mundo real y contextos clínicos (9).	La integración de la tecnología de realidad virtual podría cambiar por completo la forma en que aprendemos habilidades. Tanto en entornos simulados como reales Ayuda a desarrollar el pensamiento crítico y las habilidades sociales al tiempo que mejora las capacidades de resolución de problemas del mundo real a través de experiencias virtuales colaborativas que imitan situaciones laborales de la vida real (10).
Resultado 2	Mediante el uso de tecnologías modernas, los estudiantes pueden involucrarse más fácilmente con temas complejos y visualizar e interactuar con conceptos abstractos en tres dimensiones. Esto mejora significativamente los resultados a largo plazo. Esto se hizo evidente en la prueba de seguimiento, donde se observaron mayores dificultades para aplicar los conceptos aprendidos a situaciones de la vida real y contextos clínicos(11).	Las tecnologías inmersivas están cambiando la forma en que aprendemos, haciéndola más interactiva y relevante. Además, nos da la oportunidad de practicar en un entorno seguro y controlado. Debido a que las simulaciones replican con precisión las tareas que enfrentamos en el mundo real, pueden hacer que la preparación laboral sea más efectiva (12).
Resultado 3	La integración de tecnologías de realidad virtual y aumentada permite una conexión más intensa con los contenidos y estimula el pensamiento crítico al simular situaciones complejas. Sin embargo, para que esta integración sea efectiva se necesitan cambios significativos en los métodos de enseñanza tradicionales, pero algunos docentes se muestran reacios a adaptarse a estos nuevos enfoques. Esto supone un desafío para el marco de enseñanza con el que estamos familiarizados (13).	El uso de tecnologías inmersivas está cambiando la forma en que los estudiantes adquieren habilidades prácticas. Les permite desarrollar habilidades específicas mediante la operación virtual de instrumentos y equipos en un entorno que simula fielmente situaciones clínicas reales. Esto conducirá a mejores habilidades técnicas, confianza profesional y la capacidad de responder mejor a situaciones críticas, todo ello sin los riesgos que de otro modo estarían asociados con la práctica inicial con pacientes reales(14).

Interpretación

Los estudios muestran que las herramientas tecnológicas contemporáneas, como la realidad virtual y aumentada, ayuda a los estudiantes a comprender conceptos intangibles de manera efectiva especialmente conceptos que son difíciles de entender en entornos tradicionales. Estas herramientas promueven un mayor compromiso con el contenido y el análisis crítico a través de

su capacidad de transformar conceptos complejos en formatos tridimensionales más comprensibles. Pero los estudiantes entienden mejor los conceptos cuando aprenden en una computadora ya que, se esfuerzan por aplicar esa comprensión a situaciones del mundo real especialmente en los hospitales. Esto resalta la necesidad de utilizar estrategias de enseñanza que mejoren esta aplicación práctica cuando se intente crear nuevos métodos de enseñanza. Se encontró que algunos docentes pueden mostrar reticencia a adoptar nuevos métodos, lo que supone un desafío en la integración de nuevos medios de enseñanza.

Tabla 3. Diferencias y similitudes de las dos tecnologías.

Parámetro evaluado	Definición	Inmersión	Educación	Ejemplo de aplicación
RA	La realidad aumentada (RA) es una tecnología de visualización avanzada que superpone elementos digitales 3D, datos e información virtual sobre un entorno físico real. Es una experiencia híbrida donde dos mundos coexisten y se complementan en tiempo real. Mientras que la realidad virtual convierte a los usuarios en un grupo completo en un entorno analógico, la realidad aumentada permanece conectada al mundo físico. Añadiendo contenido digital con diferentes contextos en múltiples niveles(15)	Parcial: El entorno físico es claramente visible y accesible para los usuarios. Lo cual se considera muy importante. Porque actúa como base sobre la que se pueden superponer elementos digitales según se desee. El punto clave es En lugar de reemplazar la experiencia perceptiva La coexistencia intencional de los mundos real y virtual crea espacios híbridos donde los componentes digitales complementan, amplifican y contextualizan la realidad tangible. Como resultado, los usuarios tienen la oportunidad de interactuar con la capa de datos virtuales mientras mantienen plena conciencia de su entorno circundante (16).	La tecnología de realidad aumentada está revolucionando el proceso de aprendizaje al facilitar la comprensión y visualización de conceptos complejos en contextos del mundo real. Involucrar a los estudiantes combinando elementos digitales de realidad virtual con objetivos físicos para generar motivación e interés, hace que el aprendizaje sea más relevante y memorable(17).	Admite aplicaciones complejas y permite crear modelos tridimensionales superpuestos a entornos reales, lo que facilita la planificación precisa de procedimientos altamente complejos. La simulación detallada de procesos a nivel microscópico permite observar fenómenos invisibles, como interacciones moleculares o reacciones químicas, en tiempo real. Estas tecnologías proporcionan herramientas de capacitación para que los estudiantes practiquen de forma segura procedimientos técnicos y soluciones en entornos virtuales (18).
RV	La realidad virtual puede describirse como un sistema	Total: Los usuarios están inmersos en un entorno simulado	Cuando se trata de realidad virtual, se promueve una	Una simulación quirúrgica realista que permite a los

IMPACTO DE LA INTEGRACIÓN DE TECNOLOGÍAS INMERSIVAS (REALIDAD VIRTUAL Y AUMENTADA) EN EL APRENDIZAJE DE HABILIDADES PRÁCTICAS EN CARRERAS UNIVERSITARIAS

<p>informático que puede crear una representación de la realidad en tiempo real. Estas actuaciones son básicamente ilusiones. Porque es coherente con la realidad de la percepción que no tiene soporte físico y sólo existe en el ámbito digital de las computadoras (19).</p>	<p>generado por experiencia profundamente inmersiva que prácticamente garantiza que los estudiantes estarán altamente motivados para hacer su mejor esfuerzo para simular con éxito situaciones altamente complejas de una manera atractiva y completamente segura. Los procedimientos o escenarios son diferentes y pueden ser muy costosos, peligrosos o no pueden simularse de forma segura en el mundo real. Su experiencia fue increíble (21).</p> <p>Simulaciones científicas avanzadas y experiencias de entretenimiento que trascienden las limitaciones físicas tradicionales(20)</p>	<p>por experiencia profundamente inmersiva que prácticamente garantiza que los estudiantes estarán altamente motivados para hacer su mejor esfuerzo para simular con éxito situaciones altamente complejas de una manera atractiva y completamente segura. Los procedimientos o escenarios son diferentes y pueden ser muy costosos, peligrosos o no pueden simularse de forma segura en el mundo real. Su experiencia fue increíble (21).</p> <p>Los simuladores de diagnóstico permiten a los estudiantes aprender a relacionar diversos síntomas y signos con múltiples condiciones o problemas en contextos prácticos virtuales, mejorando</p>
---	--	--

la capacidad de toma de decisiones y la resolución de problemas en situaciones complejas (22).

Interpretación

La RA se caracteriza por la integración de componentes digitales en el mundo tangible para permitir que los usuarios interactúen con el área tangible y la información digital simultáneamente. Parte de la integración surge del fenómeno de los usuarios que experimentan una desconexión, pero permite a los usuarios percibir su entorno más profundamente. En educación, la RA facilita la comprensión conceptual al integrar representaciones visuales interactivas con objetos tangibles. Aumentar la motivación y mantener la retención y aplicabilidad del conocimiento es sumamente valioso en diversos campos, ya que facilita la creación de modelos en 3D específicos para cada área.

La realidad virtual crea un mundo completamente digital en el que las personas están inmersas en un escenario simulado que parece asemejarse a nuestra existencia tangible. Detallado e ideal para demostraciones realistas en situaciones peligrosas donde la ejecución real en condiciones reales sería peligrosa o costosa. Durante la formación, la realidad virtual permite realizar simulaciones realistas y garantiza que los estudiantes puedan realizar técnicas de forma segura. Las simulaciones virtuales ofrecen beneficios significativos en la educación universitaria al permitir a los estudiantes practicar procedimientos en un entorno virtual. Sus aplicaciones son varias dependiendo del área de aplicación y de estudio.

DISCUSIÓN

Los resultados muestran que la integración de tecnologías como la realidad aumentada (RA) y la realidad virtual (RV) tiene un impacto significativo en cómo los estudiantes comprenden y procesan conceptos complejos (23). Ambas tecnologías permiten una interacción más eficiente con el contenido, y facilita la representación de imágenes tridimensionales y la presentación de conceptos abstractos en un entorno realista. Sin embargo, se encontró que, si bien la comprensión teórica ha mejorado, los estudiantes todavía tienen dificultades para aplicar dichos conocimientos en situaciones del mundo real y contextos clínicos. Esto resalta la necesidad de aumentar la transferencia de conocimientos a través de métodos de enseñanza que combinen la simulación virtual y la experiencia del mundo real (24).

Superposición de información digital sobre entornos físicos. Mantener la realidad virtual conectada a la realidad tangible y ayudar a aplicar conceptos al contexto. Por el contrario, la Realidad Virtual proporciona un entorno totalmente inmersivo que separa al usuario del mundo real. Permite una experiencia de aprendizaje altamente enfocada, sin distracciones externas. Sin

embargo, la distancia del contexto físico puede explicar la dificultad para aplicar los conocimientos en situaciones reales(25).

La realidad aumentada (RA) y la realidad virtual (VR) son excelentes formas de aprender habilidades importantes de forma segura. La realidad virtual, gracias a su profundidad de inmersión, permite replicar tareas médicas y eventos de la vida real sin los riesgos asociados a la práctica con personas reales, además, aumenta la confianza en sí mismos y brinda a los estudiantes la oportunidad de desarrollar habilidades antes de enfrentar situaciones de la vida real(26). El sistema permite un aprendizaje práctico complementando cosas reales con cosas digitales, ayudando así a la orientación inmediata. Esta tecnología mejora el pensamiento lógico, la resolución de problemas y la colaboración en un entorno virtual. El uso de estas herramientas aumenta la participación y el compromiso de los estudiantes a través de un aprendizaje interactivo y relevante (27).

La realidad aumentada (RA) y la realidad virtual (RV) han demostrado ser herramientas extremadamente útiles en la educación. La RA permite superponer modelos tridimensionales al entorno real, lo que ayuda a los estudiantes a planificar procedimientos complejos y les permite aprender sobre diversas áreas de estudio de manera interactiva (28). Por otro lado, la realidad virtual ofrece una simulación realista que permite a los estudiantes practicar la realización de procedimientos, afrontar situaciones de emergencia o explorar sistemas complejos con un detalle sin precedentes, ya sea a nivel anatómico, estructural o funcional (29). Además, la realidad virtual se utiliza para crear entornos controlados donde los estudiantes pueden mejorar habilidades técnicas específicas a través de ejercicios interactivos, lo que permite un aprendizaje práctico en un entorno seguro. También se emplea en simuladores de diagnóstico, ayudando a los estudiantes a asociar diferentes síntomas y signos con diversas situaciones, mejorando su capacidad para resolver problemas y tomar decisiones en contextos complejos (30).

CONCLUSIONES

Es fundamental reconocer que trasladar el aprendizaje teórico a la práctica representa un desafío significativo, por lo que es crucial complementar las herramientas didácticas con metodologías educativas innovadoras. La incorporación de tecnologías como la realidad virtual y la realidad aumentada permite crear entornos inmersivos y enriquecidos que facilitan la aplicación efectiva del conocimiento en contextos reales. Estas herramientas no solo hacen el aprendizaje más dinámico y atractivo, sino que también preparan a los estudiantes para enfrentar desafíos del mundo profesional de diferentes áreas, asegurando que lo aprendido sea útil y funcional más allá del aula.

La realidad virtual y aumentada ofrecen simulaciones inmersivas e imágenes en tiempo real que permiten explorar conceptos complejos de diversas disciplinas. Sin embargo, el uso de estas tecnologías en la educación se ve dificultado por la reticencia de los docentes y la falta de recursos técnicos adecuados. La combinación de realidad aumentada y simulación en la

educación ha demostrado ser una estrategia eficaz para mejorar la comprensión de ideas complejas y avances en distintas áreas del conocimiento. Además, se presenta como un diseño estratégico que establece las condiciones necesarias para eliminar barreras excluyentes en modelos educativos, favoreciendo un aprendizaje inclusivo y accesible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Freire JLM, Díaz NFV. Realidad Aumentada vs Realidad Virtual: Un Análisis Comparativo en la Educación Superior. Reincisol [Internet]. 2024 Nov 30 [cited 2025 Mar 16];3(6):6025–48. Available from: <https://www.reincisol.com/ojs/index.php/reincisol/article/view/480>
2. Valencia EM, Ruiz J, Enrique P, Rivas S. La realidad virtual como recurso didáctico en la Educación Superior. 2021 Sep 23 [cited 2025 Mar 16]; Available from: <https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/23764>
3. Al Servicio Del Pueblo CE. Realidad virtual y realidad aumentada en odontología. Revisión de la literatura. 2021 [cited 2025 Mar 16]; Available from: <https://dspace.ucacue.edu.ec/bitstreams/3dfc5225-dfa7-43a1-b937-fee9415f4464/download>
4. Álvarez Sánchez T, Sanitarios P. La realidad virtual como estrategia educativa. 2022 [cited 2025 Mar 16]; Available from: <https://titula.universidadeuropea.com/handle/20.500.12880/4511>
5. Castro MEJ. Aplicación de la tecnología realidad aumentada en el proceso de aprendizaje-enseñanza de la materia anatomofisiología de la Licenciatura en Enfermería de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de La Pampa. 2022 [cited 2025 Mar 16]; Available from: <https://repo.unlpam.edu.ar/handle/unlpam/8394>
6. Nieves R, ... GRA de, 2025 undefined.), la realidad aumentada y la realidad virtual, para mejorar el proceso de aprendizaje en los distintos niveles educativos. En el área de ciencias de la salud books.google.com [Internet]. [cited 2025 Mar 16]; Available from: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=UrZNEQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA89&dq=realidad+aumentada+en+ciencias+de+la+salud+y+la+capacitacion+de+docentes&ots=Vb4tნიwdcf&sig=TSGood4uNBUP0EH-wFZ7xmztZ_A
7. Presencial M, Enfermería La Facultad De Ciencias De La Salud De La Universidad Técnica De Ambato D DE, Alberto Tamami Dávila C. La realidad aumentada y el proceso de enseñanza-aprendizaje de Anatomía en los estudiantes de la carrera de Enfermería de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato [Internet]. Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. Carrera de Docencia en Informática; 2017 [cited 2025 Mar 16]. Available from: <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/25471>
8. Lourdes Guaña-Narváez C, Alvarado R, Eugenia Barahona-Ibarra A, Fernando Pozo-Zapata R, Johanna Oña-Guilcaso N. El uso de realidad aumentada en la didáctica de las ciencias naturales [The use of augmented reality in natural science education]. Revista Multidisciplinaria Perspectivas Investigativas [Internet]. 2024 Nov 14 [cited 2025 Mar 16];4(especial):32–8. Available from: <https://rperspectivasinvestigativas.org/index.php/multidisciplinaria/article/view/238>

9. García Huamantumba E, García Huamantumba CF, Velarde Dávila L, Piñán García JH, Villavicencio Guardia PG, Pastrana Díaz N del C, et al. Aplicación de la realidad aumentada en el aprendizaje de estudiantes de ciencias de la salud. *Salud, Ciencia y Tecnología* [Internet]. 2024 [cited 2025 Mar 17];4:645–645. Available from: <https://revista.saludcyt.ar/ojs/index.php/sct/article/view/645/1112>
10. García Huamantumba E, García Huamantumba CF, Velarde Dávila L, Piñán García JH, Villavicencio Guardia P, Pastrana Díaz N del C, et al. Aplicación de la realidad aumentada en el aprendizaje de estudiantes de ciencias de la salud. *Salud, Ciencia y Tecnología*, ISSN 2796-9711, No 4, 2024 (Ejemplar dedicado a: Salud, Ciencia y Tecnología) [Internet]. 2024 [cited 2025 Mar 17];(4):9. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9283289&info=resumen&idioma=ENG>
11. Villalobos López JA, Villalobos López JA. Marco teórico de realidad aumentada, realidad virtual e inteligencia artificial: Usos en educación y otras actividades. *Emerging trends in education* (México, Villahermosa) [Internet]. 2024 Jan 2 [cited 2025 Mar 17];6(12):1–17. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2594-28402024000100001&lng=es&nrm=iso&tlng=es
12. Rodríguez Abad C, Rodríguez Abad C. Impacto de la realidad aumentada en la adquisición de competencias del grado en Enfermería. Impacto de la realidad aumentada en la adquisición de competencias del grado en Enfermería. 2024;
13. Allen LK, Bhattacharyya S, Wilson TD. Development of an interactive anatomical three-dimensional eye model. *Anat Sci Educ*. 2015 May 1;8(3):275–82.
14. Valarezo-Guzmán GE, Sánchez-Castro XE, Bermúdez-Gallegos C, García-Alay R. Simulación y realidad virtual aplicadas a la educación. *RECIMUNDO* [Internet]. 2023 Apr 5 [cited 2025 Mar 17];7(1):432–44. Available from: <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/1967>
15. Rubio MTP, Ortiz JG, Guardiola PL, Artero PMA, Castellón MBS, Cervantes ABO, et al. Realidad virtual para enseñar reanimación cardiopulmonar en el Grado de Educación Primaria. Estudio comparativo. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia* [Internet]. 2023 Mar 31 [cited 2025 Mar 17];26(2):309–25. Available from: <https://repositorio.ucam.edu/handle/10952/7113>
16. Cartagena MR, Velandia MR, Cespedes CLO. Simulación y realidad virtual en procesos de enseñanza - aprendizaje en la formación en salud. *REDIIS / Revista de Investigación e Innovación en Salud* [Internet]. 2023 Aug 14 [cited 2025 Mar 17];8. Available from: <https://revistas.sena.edu.co/index.php/rediis/article/view/3793>
17. Aplicaciones de Realidad Aumentada en Educación en Salud en Radiología [Internet]. [cited 2025 Mar 17]. Available from: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/63259>
18. Ortolani L. Efectividad de la realidad virtual y de la realidad aumentada en pacientes con dolor lumbar crónico: revisión sistemática. 2024 May 24;
19. Parra Quintero JD, Mueses Erazo C. Augmented reality applied to health sciences: a literature review. *Scientia Et Technica* [Internet]. 2024 Dec 19 [cited 2025 Mar 18];29(4):181–9. Available from: <https://scispace.com/papers/augmented-reality-applied-to-health-sciences-a-literature-3bcbncfx0rxe>
20. Williams A, Sun Z, Vaccarezza M. Comparison of augmented reality with other teaching methods in learning anatomy: A systematic review. *Clinical Anatomy* [Internet]. 2024 Nov

- 13 [cited 2025 Mar 18]; Available from: <https://scispace.com/papers/comparison-of-augmented-reality-with-other-teaching-methods-3g9e5abe747h>
21. Esseme ACB, Oladipupo MA, Ogechukwu ON, Andrew-Vitalis N, Akpan EE, Oseni VE, et al. Healthcare Applications of Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR). *Advances in educational technologies and instructional design book series* [Internet]. 2024 Sep 16 [cited 2025 Mar 18];201–38. Available from: <https://scispace.com/papers/healthcare-applications-of-augmented-reality-ar-and-virtual-5w6l3r3o13qn>
 22. Singh B, Kaunert C. AR and VR in Health Expansions and Medical Education. *Advances in computational intelligence and robotics book series* [Internet]. 2024 Nov 22 [cited 2025 Mar 18];15–36. Available from: <https://scispace.com/papers/ar-and-vr-in-health-expansions-and-medical-education-5l5rmn17qn62>
 23. Asoodar M, Janesarvatan F, Yu H, de Jong N. Theoretical foundations and implications of augmented reality, virtual reality, and mixed reality for immersive learning in health professions education. *Advances in simulation* [Internet]. 2024 Sep 9 [cited 2025 Mar 18];9(1). Available from: <https://scispace.com/papers/theoretical-foundations-and-implications-of-augmented-vpedc4p52hr0>
 24. Machuca-Contreras F, Lepez CO, Canova-Barrios C. Influence of virtual reality and augmented reality on mental health. *Gamification and Augmented Reality* [Internet]. 2024 Mar 11 [cited 2025 Mar 18];2:25–25. Available from: <https://scispace.com/papers/influence-of-virtual-reality-and-augmented-reality-on-mental-1li9i4mw0s>
 25. Akhtar MH, Anderson M, Cochrane T. Implementing Augmented Reality and Virtual Reality for authentic healthcare education. *Pacific journal of technology enhanced learning* [Internet]. 2024 Apr 14 [cited 2025 Mar 18];6(1):2–3. Available from: <https://scispace.com/papers/implementing-augmented-reality-and-virtual-reality-for-1vp0uvf4ef>
 26. Montalbán MA, Arrogante O. Rehabilitación mediante terapia de realidad virtual tras un accidente cerebrovascular: una revisión bibliográfica. *Revista Científica de la Sociedad Española de Enfermería Neurológica*. 2020 Jul 1;52:19–27.
 27. Mayol J. Soluciones digitales y las ciencias de la salud. *Cir Esp*. 2024 Jul 1;102:S3–7.
 28. Mejías Martínez G, Cuesta Díaz V, González-Vallés JE. Realidad virtual, aumentada y mixta en el sector salud: perspectivas y experiencia del usuario en educación superior universitaria. *European Public & Social Innovation Review* [Internet]. 2024 Aug 23 [cited 2025 Mar 18];9:1–14. Available from: <https://epsir.net/index.php/epsir/article/view/558>
 29. Martínez Flórez S, Villar Suárez MV, Gutiérrez Velasco L, Alba Pérez E. Aplicación de herramientas de realidad virtual en el aprendizaje de Anatomía en Ciencias de la salud. *Innovación docente en la Universidad de León* [Internet]. 2024 [cited 2025 Mar 18];125–32. Available from: <https://buleria.unileon.es/handle/10612/18314>
 30. Villalobos MV, Brenes GE. Percepción de docentes universitarios de enfermería sobre la integración de realidad virtual y aumentada en la simulación clínica. *Revista Hispanoamericana de Ciencias de la Salud* [Internet]. 2024 Jan 18 [cited 2025 Mar 18];10(4):193–9. Available from: <https://mail.uhsalud.com/index.php/revhispano/article/view/824>