

## ***Realidad virtual como herramienta para la enseñanza activa y el aprendizaje experiencial. Una revisión sistemática***

*Virtual reality as a tool for active teaching and experiential learning: a systematic review*  
*A realidade virtual como ferramenta de ensino ativo e aprendizagem experiencial. Uma revisão sistemática*

**Michael Antonio Pinargote Castro**   
P7002407181@ucvvirtual.edu.pe  
Universidad César Vallejo, UCV – Piura,  
Perú

**Walter Eusebio Antón Espinoza**   
walter.antone@ug.edu.ec  
Universidad de Guayaquil, UG – Guayaquil,  
Ecuador

**Cecibel Verónica Solórzano Ortega**   
cecibel.solorzano@ug.edu.ec  
Universidad de Guayaquil, UG –  
Guayaquil, Ecuador

<http://doi.org/10.59659/revistatribunal.v5i11.168>

Artículo recibido 12 de febrero 2024 | Aceptado 21 de marzo 2025 | Publicado 1 de abril 2025

### **Resumen**

#### **Palabras clave:**

Aprendizaje; Activa;  
Enseñanza; Experiencial;  
Realidad; Virtual

La realidad virtual (RV) ha emergido como una herramienta innovadora en la educación, facilitando la enseñanza activa y el aprendizaje experiencial. El artículo tiene como objetivo evaluar la efectividad de la RV en la enseñanza activa y el aprendizaje experiencial, identificando sus beneficios, limitaciones y factores determinantes en el ámbito educativo. Se realizó una revisión sistemática siguiendo la metodología PRISMA. Se consultaron bases de datos como PubMed, Scopus y Web of Science (2010-2025). Se incluyeron estudios empíricos (ensayos clínicos, observacionales) sobre el impacto de la RV en el aprendizaje. La calidad metodológica se evaluó con ROB-2 y Newcastle-Ottawa. De 1,200 estudios identificados, 85 cumplieron los criterios de inclusión. Fueron seleccionados 22 artículos para la revisión sistemática. Los hallazgos indicaron que la RV mejora la retención de información, la motivación y la comprensión conceptual frente a métodos tradicionales. Se concluye que la RV potencia el aprendizaje experiencial y la enseñanza interactiva. Se requieren estudios adicionales para evaluar su accesibilidad y sostenibilidad en distintos contextos educativos.

### **Abstract**

#### **Keywords:**

Learning; Active;  
Teaching; Experiential;  
Reality; Virtual

Virtual reality (VR) has emerged as an innovative tool in education, facilitating active teaching and experiential learning. This article aims to evaluate the effectiveness of VR in active teaching and experiential learning, identifying its benefits, limitations, and determining factors in the educational field. A systematic review was conducted following the PRISMA methodology. Databases such as PubMed, Scopus, and Web of Science (2010–2025) were consulted. Empirical studies (clinical trials, observational studies) on the impact of VR on learning were included. Methodological quality was assessed using ROB-2 and Newcastle-Ottawa. Of 1,200 studies identified, 85 met the inclusion criteria. Twenty-two articles were selected for the systematic review. The findings indicated that VR improves information retention, motivation, and conceptual understanding compared to traditional methods. It is concluded that VR enhances experiential learning and interactive teaching. Additional studies are needed to assess its accessibility and sustainability in different educational contexts.

## Resumo

### Palavras-chave:

Aprendizagem; Ativo;  
Ensino; Experiencial;  
Realidade; Virtual

A realidade virtual (RV) surgiu como uma ferramenta inovadora na educação, facilitando o ensino ativo e a aprendizagem experiencial. Este artigo tem como objetivo avaliar a eficácia da RV no ensino ativo e na aprendizagem experiencial, identificando seus benefícios, limitações e fatores determinantes no campo educacional. Uma revisão sistemática foi conduzida seguindo a metodologia PRISMA. Foram consultadas bases de dados como PubMed, Scopus e Web of Science (2010-2025). Foram incluídos estudos empíricos (ensaios clínicos, observacionais) sobre o impacto da RV na aprendizagem. A qualidade metodológica foi avaliada com ROB-2 e Newcastle-Ottawa. Dos 1.200 estudos identificados, 85 atenderam aos critérios de inclusão. Vinte e dois artigos foram selecionados para a revisão sistemática. As descobertas indicaram que a RV melhora a retenção de informações, a motivação e a compreensão conceitual em comparação aos métodos tradicionais. Conclui-se que a RV melhora a aprendizagem experiencial e o ensino interativo. Estudos adicionais são necessários para avaliar sua acessibilidade e sustentabilidade em diferentes contextos educacionais.

## INTRODUCCIÓN

La realidad virtual (VR) se ha consolidado como una herramienta innovadora en el ámbito educativo, especialmente en la enseñanza activa y el aprendizaje experiencial. Al proporcionar entornos inmersivos, esta tecnología fomenta una mayor participación de los estudiantes y facilita experiencias prácticas que los métodos tradicionales no siempre pueden ofrecer. En este sentido, una revisión sistemática de estudios recientes ha permitido sintetizar los hallazgos sobre la eficacia y los desafíos de la realidad virtual en los entornos educativos, identificando tendencias clave y brechas metodológicas (AlAli y Wardat, 2024).

Entre los principales beneficios de la realidad virtual en la educación se encuentra el aumento de la participación estudiantil. Esto se debe a que la inmersión en entornos virtuales genera mayor motivación e interés en los alumnos, lo que se traduce en un aprendizaje más dinámico y efectivo (AlAli y Wardat, 2024). Asimismo, el aprendizaje experiencial es otra ventaja significativa, ya que permite a los estudiantes interactuar con simulaciones realistas.

Entre los principales beneficios de la realidad virtual en la educación se encuentra el aumento de la participación estudiantil. Esto se debe a que la inmersión en entornos virtuales genera mayor motivación e interés en los alumnos, lo que se traduce en un aprendizaje más dinámico y efectivo (AlAli y Wardat, 2024). Por ejemplo, el aprendizaje experiencial se potencia mediante simulaciones interactivas que permiten a los estudiantes practicar habilidades en contextos seguros y controlados (Asad et al., 2021). Este aspecto es particularmente beneficioso en disciplinas como la ingeniería y la medicina, donde la experiencia práctica resulta esencial para la adquisición de habilidades fundamentales (Asad et al., 2021).

Además, diversas investigaciones indican que la integración de la realidad virtual en la enseñanza puede mejorar los resultados académicos, incrementando las puntuaciones en los exámenes entre un 15 % y un 30 %, especialmente en materias que requieren comprensión espacial (AlAli y Wardat, 2024). Sin

embargo, estudios como los analizados en esta revisión también destacan desafíos persistentes, como la falta de acceso a equipos especializados y la necesidad de capacitación docente para maximizar su potencial.

No obstante, la implementación de la realidad virtual en la educación también enfrenta desafíos significativos. Uno de los principales obstáculos es la accesibilidad, ya que los altos costos de los equipos y los requerimientos de infraestructura limitan su adopción, especialmente en instituciones con presupuestos reducidos (AlAli y Wardat, 2024). Asimismo, la capacitación de los docentes es un factor crucial para el éxito de esta tecnología en el aula. Esto se debe a que, para que la realidad virtual se integre de manera efectiva, los educadores necesitan formación especializada, dado que su nivel de confianza y competencia en el uso de esta herramienta influye directamente en los resultados de aprendizaje de los estudiantes (AlAli y Wardat, 2024).

En este contexto, si bien la realidad virtual representa una oportunidad valiosa para transformar la educación, su implementación debe ir acompañada de estrategias que aborden las barreras económicas y la formación docente. De este modo, será posible maximizar su potencial y garantizar su aplicación efectiva en distintos entornos de aprendizaje.

Para comprender su relevancia actual, cabe destacar que, en las últimas décadas, la realidad virtual (RV) ha emergido como una herramienta innovadora en diversos campos, incluyendo la educación. Su capacidad para generar entornos inmersivos e interactivos la convierte en una estrategia pedagógica efectiva para fomentar el aprendizaje experiencial y la enseñanza activa (Freina y Ott, 2015). Además, la RV permite la simulación de escenarios realistas, facilitando la adquisición de conocimientos y habilidades a través de la exploración y la experimentación (Radianti et al., 2020). Gracias a ello, su aplicación en diversos niveles educativos y disciplinas ha mostrado resultados prometedores en la mejora de la comprensión y la retención del conocimiento, lo que resalta su potencial en la transformación de los procesos de enseñanza-aprendizaje (Merchant et al., 2014).

Sin embargo, a pesar de los avances en la implementación de la RV en la educación, persisten interrogantes sobre su eficacia en comparación con los métodos tradicionales, la accesibilidad de la tecnología y las mejores prácticas para su integración en entornos académicos (Makransky y Petersen, 2021). Si bien existen estudios que abordan su impacto en el aprendizaje, los hallazgos no siempre son concluyentes, ya que la falta de síntesis sistemática de la evidencia dificulta la comprensión de su verdadero alcance. A esto se suma la evolución constante de la tecnología y sus aplicaciones educativas requieren una actualización continua del conocimiento disponible para garantizar su adecuada implementación (Hamilton et al., 2021).

En este contexto, el objetivo de esta revisión es analizar la literatura existente sobre el uso de la realidad virtual como herramienta para la enseñanza activa y el aprendizaje experiencial. Para ello, se plantea

la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la efectividad de la realidad virtual en la mejora del aprendizaje activo y experiencial en comparación con los métodos tradicionales?

La relevancia de este estudio radica en la necesidad de sintetizar evidencia fragmentada y actualizar el conocimiento ante el rápido avance tecnológico. Por ejemplo, mientras simulaciones interactivas en medicina muestran resultados prometedores, muchas implementaciones carecen de fundamentos pedagógicos claros (Makransky y Petersen, 2021). Asimismo, al emplear el protocolo PRISMA y la metodología PICO, esta investigación garantiza rigor en la selección y análisis de estudios, contribuyendo a decisiones educativas basadas en datos concretos.

## METODOLOGÍA

Esta investigación es de enfoque cualitativo, realizada bajo una revisión sistemática siguiendo la metodología PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) para garantizar transparencia y rigor en la selección y análisis de la literatura. Se diseñó una estrategia de búsqueda sistemática para identificar estudios relevantes sobre realidad virtual (RV) como herramienta para la enseñanza activa y el aprendizaje experiencial en la educación superior. Para ello, se utilizaron combinaciones de palabras clave relacionadas con RV, educación, aprendizaje activo y experiencial, junto con operadores booleanos (AND, OR, NOT).

Las bases de datos científicas seleccionadas fueron Scopus, Web of Science (WoS), PubMed, IEEE Xplore, ERIC (Education Resources Information Center), SciELO y PsycINFO. Los términos utilizados incluyeron expresiones como ("virtual reality" OR "VR" OR "immersive learning" OR "augmented reality" OR "XR") AND ("active learning" OR "experiential learning" OR "student engagement" OR "interactive learning") AND ("education" OR "teaching" OR "pedagogy" OR "higher education" OR "K-12"). La búsqueda abarcó estudios publicados entre 2010 y 2024 para captar desarrollos recientes en RV aplicada a la educación. No se aplicaron restricciones de idioma inicialmente, pero se priorizaron artículos en inglés y español para el análisis final. Se excluyeron resúmenes de conferencias sin texto completo disponible.

En cuanto a los criterios de selección, se incluyeron estudios que evaluaran el uso de RV en contextos educativos, ya sea en entornos formales o informales, investigaciones con enfoque en aprendizaje activo o experiencial, artículos empíricos (cuantitativos, cualitativos o mixtos) con resultados medibles y textos completos disponibles en acceso abierto o mediante suscripción institucional. Por otro lado, se excluyeron estudios sin aplicación educativa clara, revisiones narrativas o teóricas sin evidencia empírica, artículos duplicados o sin revisión por pares y estudios con muestras muy reducidas ( $n < 10$ ) sin validez estadística.

Para la recuperación de la información, los registros identificados se gestionaron mediante Zotero para eliminar duplicados. Dos revisores evaluaron de forma independiente los títulos y resúmenes, aplicando los criterios de inclusión y exclusión. Los conflictos se resolvieron mediante discusión o consulta a un tercer

revisor. Se siguió un esquema de consenso basado en la metodología PRISMA, registrando las razones de exclusión en cada fase, como falta de relevancia o diseño metodológico insuficiente.

La muestra final incluyó 22 artículos seleccionados tras aplicar los criterios de rigor, priorizando aquellos en los cuartiles Q1 y Q2 según Scimago/SJR, conferencias académicas con revisión por pares, como IEEE EDUCON, y libros o capítulos de libros con evidencia empírica sólida. Se excluyeron informes técnicos no arbitrados y tesis no publicadas en revistas científicas.

Para la evaluación de la calidad de los artículos seleccionados, se emplearon herramientas como la lista de verificación CASP (Critical Appraisal Skills Programme) para estudios cualitativos, la escala de Jadad para ensayos clínicos y la Newcastle-Ottawa Scale para estudios observacionales. Dos revisores independientes calificaron cada estudio y los desacuerdos se resolvieron mediante discusión o con la intervención de un tercer evaluador.

En el análisis de variabilidad, fiabilidad y validez, se examinó la heterogeneidad en términos de diseños metodológicos (por ejemplo, estudios experimentales frente a cualitativos), poblaciones estudiadas (niveles educativos y edades) y resultados reportados (como mejora en la retención o motivación). Se verificó la consistencia interna de los instrumentos de medición reportados en los estudios, aplicando herramientas como la Cochrane Risk of Bias Tool para ensayos controlados y ROBINS-I para estudios no aleatorizados. Además, se identificaron posibles sesgos de selección y reporte, categorizando los estudios según un nivel de riesgo bajo, moderado o alto.

Este enfoque sistemático garantiza una síntesis rigurosa y reproducible de la evidencia disponible sobre el uso de la realidad virtual en educación (Ver Figura 1). Finalmente, como muestra fueron 22 artículos seleccionados para la revisión sistemática.

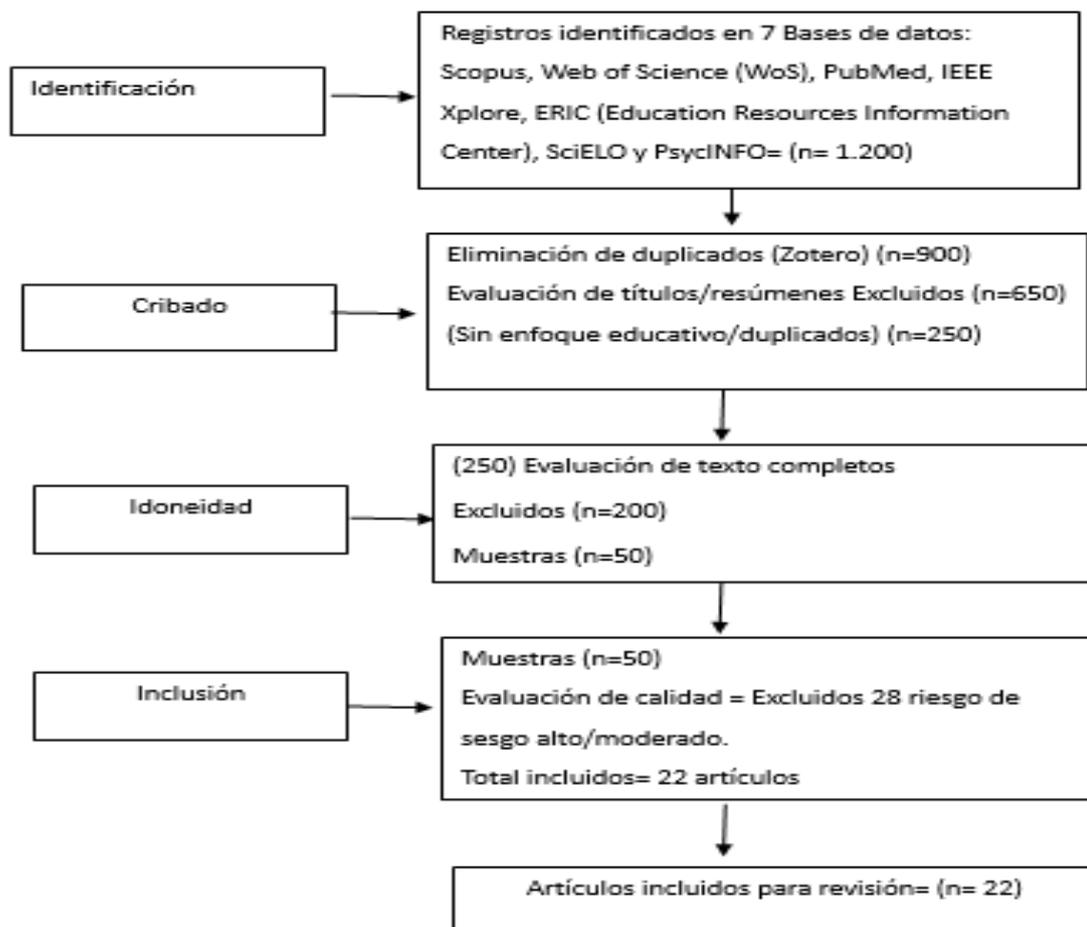


Figura 1. Flujograma del proceso de selección de artículos

## DESARROLLO Y DISCUSIÓN

En este apartado se presentan los resultados de esta revisión sistemática, con la finalidad de sintetizar críticamente los resultados de 22 estudios seleccionados mediante PRISMA 2020, integrando dimensiones cuantitativas y cualitativas para ofrecer una evaluación holística.

Tabla 1. Resultados de la revisión sistemática

Autores y Año	Título	Revista	País	Metodología	Hallazgos principales
Borja et al. (2025)	Aplicación de realidad virtual para simulaciones educativas en estudiantes de tercer nivel	Revista InveCom	Ecuador	Estudio de caso	La RV mejora la retención y engagement en simulaciones educativas.
Espinoza et al. (2025)	La realidad virtual para simulaciones educativas: un enfoque innovador en el aprendizaje experiencial	Revista InveCom	Ecuador	Revisión teórica	La RV facilita el aprendizaje experiencial y la transferencia de conocimientos.

<b>Autores y Año</b>	<b>Título</b>	<b>Revista</b>	<b>País</b>	<b>Metodología</b>	<b>Hallazgos principales</b>
Pang et al. (2025)	Enhancing students' science learning using virtual simulation technologies: a systematic review	Asia Pacific Journal of Education	Japón	Revisión sistemática	Las simulaciones virtuales mejoran el aprendizaje en ciencias.
Prieto, (2025)	Revisión sistemática sobre aprendizaje colaborativo mediante realidad virtual, realidad aumentada y realidad mixta	Teoría De La Educación. Revista Interuniversitaria	A	Revisión sistemática	Las tecnologías inmersivas favorecen el aprendizaje colaborativo.
Yu et al. (2024)	Beyond the Classroom: A Systematic Review of Revolutionizing Education with Immersive Virtual Reality	IEEE Conference on Telepresence	China	Revisión sistemática	La RV transforma la educación más allá del aula tradicional.
AlAli y Wardat (2024)	The Role of Virtual Reality (VR) as a Learning Tool in the Classroom	International Journal of Religion	EE.UU	Revisión teórica	La RV es efectiva como herramienta pedagógica en diversos contextos educativos.
Familoni y Onyebuchi (2024)	Augmented and virtual reality in u.s. education: a review	International Journal of Applied Research in Social Sciences	EE.UU.	Revisión literaria	Las herramientas de RV/RA mejoran la experiencia de aprendizaje.
Montou et al. (2024)	On the role of virtual reality in engineering education: a systematic literature review of experimental research (2011–2022)	European Journal of Engineering Education	Grecia	Revisión sistemática	La RV es útil en educación ingenieril, especialmente en laboratorios virtuales.
Mazhar (2023)	A Systematic Review of the use of Virtual Reality in Education	IEEE International Conference on Information Technology	Internacional	Revisión sistemática	La RV tiene un impacto positivo en la motivación y el rendimiento académico.
Román et al. (2023)	Utilización de tecnologías educativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de asignaturas en ciencias	Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar	Ecuador	Estudio de caso	Los recursos tecnológicos mejoran la enseñanza de las ciencias.
Asad et al. (2021)	Virtual Reality as Pedagogical Tool to Enhance Experiential Learning: A	Education Research International	Reino unido	Revisión sistemática	La RV es efectiva para el aprendizaje experiencial.

<b>Autores y Año</b>	<b>Título</b>	<b>Revista</b>	<b>País</b>	<b>Metodología</b>	<b>Hallazgos principales</b>
	Systematic Literature Review				
Hamilton et al. (2021)	Immersive virtual reality as a pedagogical tool in education: A systematic literature review	Journal of Computers in Education	EE.UU	Revisión sistemática	La RV mejora resultados cuantitativos de aprendizaje.
Makransky y Petersen (2021)	The cognitive-affective model of immersive learning (CAMIL): A theoretical research-based model	Educational Psychology Review	Dinamarca	Modelo teórico	Propone un modelo integrado para el aprendizaje inmersivo (factores cognitivos y afectivos).
Radianti et al. (2020)	A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education	Computers y Education	Noruega	Revisión sistemática	Identifica elementos de diseño y desafíos para la RV en educación superior.
Durukan et al. (2020)	Virtual reality in science education: a descriptive review	Journal of Science Learning	Turquía	Revisión descriptiva	La RV es prometedora para la enseñanza de las ciencias.
Lege y Bonner (2020)	Virtual reality in education: the promise, progress, and challenge	The JALT CALL Journal	Japón	Revisión crítica	Analiza avances y desafíos de la RV en educación.
Cabero, et al. (2019)	Adoption of augmented reality technology by university students	Heliyon	España	Estudio cuantitativo	Los estudiantes perciben la RA como útil y fácil de usar.
Cabero y Marin, (2018)	Blended learning y realidad aumentada: Experiencias de diseño docente	RIED. Revista iberoamericana de Educación a Distancia	España	Estudio cualitativo	Combina blended learning y RA para mejorar la enseñanza.
Chávez y Bayona (2018)	Virtual reality in the learning process	Springer, Cham	Francia	Revisión teórica	La RV optimiza procesos de aprendizaje.
Merchant et al. (2014)	Effectiveness of virtual reality-based instruction on students' learning outcomes	Computers & Education	EE.UU.	Meta-análisis	La RV es efectiva en K-12 y educación superior.
Yang et al. (2014)	A virtual try-on system in augmented reality using RGB-D cameras for footwear personalization	Journal of Manufacturing Systems	Taiwán	Estudio técnico	Aplicación de RA en diseño industrial, con implicaciones para educación técnica.

<b>Autores y Año</b>	<b>Título</b>	<b>Revista</b>	<b>País</b>	<b>Metodología</b>	<b>Hallazgos principales</b>
Xie et al. (2014–2023)	Use of VR in Higher Education: A Systematic Review (2014-2023)	International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development	Malasia	Revisión sistemática	La RV en educación superior muestra beneficios en engagement y habilidades prácticas.

A continuación, se presentan los resultados cuantitativos, en la Tabla 2

**Tabla 2.** *Distribución por Año*

<b>Año</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>2025</b>	4	18.18%
<b>2024</b>	4	18.18%
<b>2021</b>	3	13.64%
<b>2020</b>	3	13.64%
<b>2014</b>	3	13.64%
<b>2023</b>	2	9.09%
<b>2018</b>	2	9.09%
<b>2019</b>	1	4.55%

En la Tabla 2, los artículos revisados por año destacan 2024 y 2025 con 4 y 18,18 por ciento, 2014, 2020 y 2021 con 3 y 13,64 por ciento. El resto corresponde a 2023 y 2018 con 2 y 9,09 por ciento. A continuación, la Tabla 3, con la distribución por país:

**Tabla 3.** *Distribución por País*

<b>País</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>EE. UU</b>	4	18.18%
<b>Ecuador</b>	3	13.64%
<b>Japón</b>	2	9.09%
<b>España</b>	2	9.09%
<b>Otros países (1 c/u)</b>	4.55%	

Con respecto a los países con mayor producción de artículos de la Tabla 3, se destaca Estados Unidos con 4 representando un 18,18 por ciento. Luego Ecuador con 3, Japón y España con 2.

A continuación, distribución por Revista, en la Figura 2:



Figura 2. Distribución por Revista

La revista con mayor frecuencia fue Revista InveCom y Computers & Education con 2 publicaciones cada una. Otras revistas aparecen solo una vez en el análisis.

#### Análisis del diseño de los estudios

Tabla 4. Distribución por Metodología

Metodología	Frecuencia	Porcentaje
Revisión sistemática	9	40.91%
Revisión teórica	3	13.64%
Estudio de caso	2	9.09%
Otras metodologías (1 c/u)	4.55%	

La distribución de metodologías Tabla 4, revela un predominio de revisiones sistemáticas (40.91%), seguidas de revisiones teóricas (13.64%), lo que evidencia un enfoque predominantemente exploratorio y sintético. La revisión sistemática permite obtener una visión general del estado del arte, pero no genera evidencia empírica directa. Sin embargo, la escasa representación de estudios de caso (9,09%) y diseños cuantitativos/cualitativos individuales limita la validación contextualizada de las conclusiones, particularmente en entornos educativos específicos.

#### Análisis de la revisión sistemática

La presente revisión sistemática analizó diversos estudios sobre la aplicación de la realidad virtual (RV) en la educación, incluyendo sus impactos en el aprendizaje, la motivación y la enseñanza de diversas disciplinas. A continuación, se sintetizan los hallazgos claves estructurados en cuatro ejes temáticos.

## **Impacto de la realidad virtual en el aprendizaje**

En primer lugar, múltiples estudios destacan que la RV mejora la retención y el compromiso en simulaciones educativas (Borja Mora et al., 2025). De manera similar, Yu et al. (2024) argumentan que la RV transforma la educación más allá del aula tradicional, facilitando experiencias inmersivas. En el ámbito de las ciencias, Pang et al. (2025) y Durukan et al. (2020) concluyen que la RV mejora el aprendizaje en áreas como la ciencia y la ingeniería, especialmente en entornos de laboratorio virtual (Pantou et al., 2024).

## **Aprendizaje colaborativo y experiencial**

En segundo lugar, la RV ha sido identificada como un recurso efectivo para el aprendizaje colaborativo y experiencial (Prieto Andreu, 2025; Asad et al., 2021). La revisión de Espinoza Bravo et al. (2025) resalta que la RV facilita la transferencia de conocimientos en contextos experienciales, mientras que Hamilton et al. (2021) evidencian mejoras en los resultados cuantitativos del aprendizaje.

## **Beneficios en educación superior**

En tercer lugar, la revisión de Xie et al. (2014-2023) subraya que la RV en la educación superior favorece el compromiso y el desarrollo de habilidades prácticas. Además, Radianti et al. (2020) identifican elementos clave de diseño y desafíos en la implementación de la RV en este nivel educativo.

## **Perspectivas teóricas y desafíos pendientes**

Finalmente, desde un enfoque teórico, estudios como los de (AlAli y Wardat, 2024; Chavez y Bayona, 2018). Enfatizan la utilidad pedagógica de la RV en diversos contextos. Sin embargo, investigaciones como la de Lege y Bonner (2020), advierten sobre los desafíos y avances en la adopción de la RV en la educación. La evidencia recopilada sugiere que la RV es una tecnología prometedora en la educación, con impactos positivos en la motivación, la retención del conocimiento y la enseñanza de disciplinas específicas.

## **Discusión**

Los estudios analizados demuestran un consenso general sobre los beneficios de la realidad virtual (RV) y las tecnologías inmersivas en el ámbito educativo, aunque también destacan desafíos y áreas de mejora. En términos de efectividad en el aprendizaje, la mayoría de las investigaciones coinciden en que la RV mejora la retención de conocimientos (Borja Mora et al., 2025; Hamilton et al., 2021), el compromiso estudiantil (Yu et al., 2024; Mazhar, 2023) y el aprendizaje experiencial (Espinoza et al., 2025; Asad et al., 2021). Estos hallazgos se alinean con el modelo CAMIL (Makransky y Petersen, 2021), que integra factores cognitivos y afectivos para explicar cómo la inmersión facilita un aprendizaje más profundo. Por ejemplo, en ciencias e ingeniería, la RV permite simulaciones de laboratorios o entornos complejos (Montou, et al., 2024; Durukan et al., 2020), lo que refuerza la adquisición de habilidades prácticas.

Las aplicaciones de la RV varían según la disciplina. En ciencias y educación STEM, las revisiones sistemáticas (Pang et al., 2025; Radianti et al., 2020) destacan su utilidad para visualizar conceptos abstractos, como moléculas y fenómenos físicos. En educación superior, se reportan beneficios en el aprendizaje colaborativo (Prieto, 2025) y la formación técnica (Yang et al., 2014). Asimismo, la RV demuestra adaptabilidad en contextos diversos, desde aulas K-12 (Merchant et al., 2014) hasta entornos de educación a distancia (Cabero y Marín, 2018), lo que subraya su versatilidad en distintos niveles educativos.

A pesar de estos avances, se han identificado varias limitaciones y desafíos en la implementación de la RV en la educación. Uno de los principales obstáculos es el costo y la accesibilidad, ya que la adopción de esta tecnología requiere una infraestructura adecuada (Lege y Bonner, 2020). Además, el diseño pedagógico representa un reto, ya que, según Radianti et al. (2020), es necesario adaptar los contenidos a objetivos educativos específicos y no solo enfocarse en la innovación tecnológica. Otro desafío relevante es la brecha docente, pues muchos educadores carecen de la capacitación necesaria para integrar eficazmente estas herramientas en su enseñanza (Chávez y Bayona, 2018).

En cuanto a futuras direcciones de investigación, los hallazgos sugieren varias áreas prioritarias. En primer lugar, es necesario realizar estudios longitudinales que midan el impacto de la RV en el rendimiento académico a largo plazo (Román et al., 2023). También es fundamental desarrollar soluciones de bajo costo que permitan su implementación en contextos con recursos limitados (Familoni y Onyebuchi, 2024). Además, la interdisciplinariedad es un aspecto clave, ya que explorar sinergias entre la RV y otras tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial o la realidad aumentada, podría ampliar su potencial educativo (AlAli y Wardat, 2024).

La evidencia respalda la RV como una herramienta transformadora en el ámbito educativo, capaz de potenciar el aprendizaje activo y la motivación estudiantil. No obstante, su éxito depende de la superación de desafíos técnicos, pedagógicos y económicos. Futuras investigaciones deberían centrarse en optimizar su implementación y democratizar su acceso, asegurando que los beneficios de esta tecnología lleguen a todos los contextos educativos.

Uno de los principales sesgos es la sobrerrepresentación de estudios provenientes de ciertos países, como EE.UU. (18.18%) y Ecuador (13.64%), lo que sugiere un sesgo geográfico. Esto puede deberse a la accesibilidad de bases de datos en esos países o al interés académico local en la temática. Además, el predominio de revisiones sistemáticas implica un sesgo de selección, ya que los estudios revisados pueden no incluir toda la evidencia disponible debido a criterios de inclusión y exclusión restrictivos.

## CONCLUSIONES

La revisión sistemática permitió analizar de manera integral la literatura reciente sobre el uso de la realidad virtual (RV) como herramienta eficaz para la enseñanza activa y el aprendizaje experiencial en

distintos niveles académicos. Los resultados evidencian, que la RV se ha consolidado como una tecnología eficaz para potenciar la retención del conocimiento, motivación y el compromiso de los estudiantes en diversos niveles y disciplinas educativas. En particular, su implementación en áreas como la ciencia y la ingeniería ha mostrado beneficios tangibles, permitiendo la experimentación en laboratorios virtuales sin los riesgos y costos asociados a los laboratorios físicos.

Asimismo, la RV se destaca por su capacidad para fomentar el aprendizaje colaborativo y experiencial, facilitando la transferencia de conocimientos y mejorando los resultados académicos en contextos tanto presenciales como virtuales. Sin embargo, a pesar de estos beneficios, la revisión también identificó desafíos persistentes en relación con la accesibilidad tecnológica, el diseño pedagógico y la formación docente, especialmente en el nivel de educación superior.

Por otra parte, aunque la aplicación de la RV en la educación superior muestra un impacto positivo en la motivación y en el desarrollo de habilidades prácticas, aunque su implementación sigue enfrentando desafíos, como la accesibilidad, el diseño pedagógico y la capacitación docente. Además, la revisión evidenció limitaciones en la literatura disponible, como la falta de diversidad metodológica, la escasa representatividad en regiones como África y América Latina (más allá de Ecuador y Colombia), también, fue notoria la limitada replicabilidad en algunos estudios debido a la insuficiente descripción de sus procedimientos.

A pesar de estas limitaciones, la evidencia recopilada coincide en que tanto la RV como la realidad aumentada (RA) tienen un impacto positivo en la Educación. Se destaca significativamente, la mejora del aprendizaje experiencial, el aumento del compromiso estudiantil y su aplicabilidad en múltiples disciplinas, desde las ciencias y la ingeniería hasta la enseñanza de idiomas y la educación religiosa.

En definitiva, la RV representa una innovación con gran potencial para mejorar la educación en diversos niveles y disciplinas. Sin embargo, es fundamental continuar explorando estrategias para optimizar su implementación, asegurando que su uso sea accesible, efectivo y alineado con las necesidades pedagógicas de cada contexto educativo.

## **CONFLICTO DE INTERESES**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses para la publicación del presente artículo científico.

## **REFERENCIAS**

Al-Ali, R., y Wardat, L. Y. (2024). The Role of Virtual Reality (VR) as a Learning Tool in the Classroom. *International Journal of Religion*, 5(10), 2138–2151. <https://doi.org/10.61707/e2xc5452>

- Asad, M., Naz, A., Churi, P., y Tahanzadeh, M. M. (2021). Virtual Reality as Pedagogical Tool to Enhance Experiential Learning: A Systematic Literature Review. *Education Research International*, 1–17. <https://doi.org/10.1155/2021/7061623>
- Borja, L., Borja, L., Sinche, J y Bustamante, C. (2025). Aplicación de realidad virtual para simulaciones educativas en estudiantes de tercer nivel. *Revista InveCom*, 5(1). <https://doi.org/10.5281/zenodo.11389875>
- Cabero, J. y Marín, V. (2018). Blended learning y realidad aumentada: Experiencias de diseño docente. *RIED. Revista iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(1), 57-74. <https://n9.cl/pazc8>
- Cabero, J., Fernández, J. M., y Barroso, J. (2019). Adoption of augmented reality technology by university students. *Heliyon*, 5(5), 1-9. <https://n9.cl/h1fiq9>
- Chávez, B., y Bayona, S. (2018). Virtual reality in the learning process Springer, Cham. 1345–1356. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-77712-2\\_129](https://doi.org/10.1007/978-3-319-77712-2_129)
- Durukan, A., Artun, H. y Temur, A. (2020). Virtual reality in science education: a descriptive review. *Journal of Science Learning*, 3(3), 132-142. <https://doi.org/10.17509/jsl.v3i3.21906>
- Espinoza, M, Cabezas, R, León, J, y Nava, J. (2025). La realidad virtual para simulaciones educativas: un enfoque innovador en el aprendizaje experiencial. *Revista InveCom*, 5(1). <https://doi.org/10.5281/zenodo.11492464>
- Familoni, T., y Onyebuchi, C. (2024). Augmented and virtual reality in u.s. education: a review: analyzing the impact, effectiveness, and future prospects of ar/vr tools in enhancing learning experiences. *International Journal of Applied Research in Social Sciences*. <https://doi.org/10.51594/ijarss.v6i4.1043>
- Freina, L., y Ott, M. (2015). A literature review on immersive virtual reality in education: State of the art and perspectives. *Proceedings of eLearning and Software for Education Institute for Educational Technology, CNR, Genova, Italy (eLSE)*, 1, 133–141. <https://n9.cl/q7j4x>
- Hamilton, D., McKechnie, J., Edgerton, E., y Wilson, C. (2021). Immersive virtual reality as a pedagogical tool in education: A systematic literature review of quantitative learning outcomes and experimental design. *Journal of Computers in Education*, 8(1), 1–32. <https://doi.org/10.1007/s40692-020-00169-2>
- Lege, R. y Bonner, E. (2020). Virtual reality in education: the promise, progress, and challenge. *The JALT CALL Journal*, 16(3), 167-180. <https://doi.org/10.29140/jaltcall.v16n3.388>
- Makransky, G., y Petersen, G. B. (2021). The cognitive-affective model of immersive learning (CAMIL): A theoretical research-based model of learning in immersive virtual reality. *Educational Psychology Review*, 33(2), 937–958. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09586-2>
- Mazhar, A. (2023). A Systematic Review of the use of Virtual Reality in Education. 422–427. <https://doi.org/10.1109/icit58056.2023.10225794>
- Merchant, Z., Goetz, E. T., Cifuentes, L., Keeney-Kennicutt, W., y Davis, T. J. (2014). Effectiveness of virtual reality-based instruction on students' learning outcomes in K-12 and higher education: A meta-analysis. *Computers & Education*, 70, 29–40. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.07.033>
- Montou, E., Kaminaris, S. D., y Rangoussi, M. (2024). On the role of virtual reality in engineering education: a systematic literature review of experimental research (2011–2022). *European Journal of Engineering Education*, 1–33. <https://doi.org/10.1080/03043797.2024.2369188>
- Pang, S., Lv, G., Zhang, Y., y Yang, Y. (2025). Enhancing students' science learning using virtual simulation technologies: a systematic review. *Asia Pacific Journal of Education*, 1–21. <https://doi.org/10.1080/02188791.2024.2441676>

- Prieto, J. (2025). Revisión sistemática sobre aprendizaje colaborativo mediante realidad virtual, realidad aumentada y realidad mixta. *Teoría De La Educación. Revista Interuniversitaria*, 37(1), 151–186. <https://doi.org/10.14201/teri.319>
- Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., y Wohlgenannt, I. (2020). *A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda*. *Computers & Education*, 147, 103778. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>
- Román, M., Jumbo, E., Cunalata, M., Tusa, F., y Cordova, J. (2023). *Utilización de tecnologías educativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de asignaturas en ciencias. Estudio de caso: software educativo Exploración de la Efectividad de los Recursos Educativos Abiertos*. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 3436-3453. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i4.7195](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7195)
- Xie, X., Md Yunus, M., y Rafiq, K. R. M. (2014–2023). Use of VR in Higher Education: A Systematic Review (2014-2023). *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*. <https://doi.org/10.6007/ijarped/v13-i1/20659>
- Yang, Y.-I., Yang, C.-K., y Chu, C.-H. (2014). A virtual try-on system in augmented reality using RGB-D cameras for footwear personalization. *Journal of Manufacturing Systems*, 33(4), 690–698. <https://doi.org/10.1016/J.JMSY.2014.05.006>
- Yu, L., Kizilkaya, B., Qi, L., Ge, Y., Ansari, S., Popoola, O., Imran, M., y Ahmad, W. (2024). Beyond the Classroom: A Systematic Review of Revolutionizing Education with Immersive Virtual Reality. 67–72. <https://doi.org/10.1109/telepresence63209.2024.10841556>