

**TECNOLOGÍAS INMERSIVAS EN LA EDUCACIÓN: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA REALIDAD VIRTUAL, AUMENTADA Y MIXTA (2020-2026)**  
**IMMERSIVE TECHNOLOGIES IN EDUCATION: A SYSTEMATIC REVIEW OF VIRTUAL, AUGMENTED, AND MIXED REALITY (2020-2026)**

**Autores:** <sup>1</sup>Carlos Andrés Mite Gamarra, <sup>2</sup>Maritza Elizabeth Sarcos Palacios, y <sup>3</sup>Diego Wladimir Tapia Núñez.

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-3988-8753>

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-9121-2484>

<sup>3</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2815-7195>

<sup>1</sup>E-mail de contacto: [cmiteg2@unemi.edu.ec](mailto:cmiteg2@unemi.edu.ec)

<sup>2</sup>E-mail de contacto: [msarcosp2@unemi.edu.ec](mailto:msarcosp2@unemi.edu.ec)

<sup>3</sup>E-mail de contacto: [dtapian2@unemi.edu.ec](mailto:dtapian2@unemi.edu.ec)

Afiliación: <sup>1\*2\*3\*</sup>Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador).

Artículo recibido: 16 de Abril del 2026

Artículo revisado: 18 de Abril del 2026

Artículo aprobado: 20 de Abril del 2026

<sup>1</sup>Odontólogo graduado de la Universidad de Guayaquil (Ecuador), con 13 años de experiencia profesional. Actualmente maestrante en Educación con mención en Docencia e Investigación en Educación Superior en la Universidad Estatal de Milagro (Ecuador).

<sup>2</sup>Licenciada en Ciencias de la Educación, mención Comercio Exterior, graduada de la Universidad Estatal de Guayaquil (Ecuador). Cuenta con 10 años de experiencia en docencia. Actualmente maestrante en Educación con mención en Docencia e Investigación en Educación Superior en la Universidad Estatal de Milagro (Ecuador).

<sup>3</sup>Licenciado en Diseño Gráfico y Publicidad, Magíster en Gerencia de Marketing. Actualmente cursa estudios doctorales en Comunicación y Mercadotecnia Estratégica en la Universidad Anáhuac (México). Docente de pregrado en la Universidad Estatal de Milagro (Ecuador) y con experiencia en docencia de posgrado en UTEG. Cuenta con 7 años de experiencia en educación superior y trayectoria como consultor en comunicación y publicidad.

### **Resumen**

El presente estudio tuvo como objetivo analizar el impacto de las tecnologías inmersivas de la realidad virtual, aumentada y mixta, en los procesos de enseñanza-aprendizaje mediante una revisión sistemática de la literatura científica publicada entre 2020 y 2026. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo con diseño de revisión sistemática siguiendo los lineamientos PRISMA, lo que permitió identificar, seleccionar y analizar 42 estudios relevantes provenientes de bases de datos indexadas como Scopus, Web of Science y ERIC. Los resultados evidenciaron que la realidad virtual fue la tecnología más utilizada con 22 estudios, seguida de la realidad aumentada con 13 y la realidad mixta con 7, lo cual refleja una mayor madurez tecnológica de la primera. Asimismo, se identificó que el 38,1 % de las investigaciones se concentraron en educación superior, principalmente en áreas STEM, medicina e ingeniería. En términos de impacto, el 38,1 % de los estudios reportaron mejoras en el rendimiento académico, el 33,3 % evidenciaron aumento en la motivación y el 19,0 % señalaron mejoras en la comprensión de

contenidos complejos. Sin embargo, también se identificaron limitaciones relevantes, como el alto costo tecnológico (35,7 %) y la falta de formación docente (28,6 %). Se concluye que las tecnologías inmersivas tienen un impacto positivo en el aprendizaje, pero su efectividad depende del diseño pedagógico y de condiciones institucionales adecuadas.

**Palabras clave:** Realidad virtual, Realidad aumentada, Realidad mixta, Tecnologías inmersivas, Educación digital.

### **Abstract**

This study aimed to analyze the impact of immersive virtual, augmented, and mixed reality technologies on teaching and learning processes through a systematic review of the scientific literature published between 2020 and 2026. The research employed a qualitative approach with a systematic review design following the PRISMA guidelines, enabling the identification, selection, and analysis of 42 relevant studies from indexed databases such as Scopus, Web of Science, and ERIC. The results showed that virtual reality was the most widely used technology, with 22 studies, followed by

augmented reality with 13 and mixed reality with 7, reflecting the greater technological maturity of virtual reality. Furthermore, 38.1% of the research focused on higher education, primarily in STEM fields, medicine, and engineering. In terms of impact, 38.1% of the studies reported improvements in academic performance, 33.3% showed increased motivation, and 19.0% indicated improvements in the understanding of complex content. However, relevant limitations were also identified, such as the high cost of technology (35.7%) and the lack of teacher training (28.6%). It is concluded that immersive technologies have a positive impact on learning, but their effectiveness depends on pedagogical design and appropriate institutional conditions.

**Keywords:** **Virtual reality, Augmented reality, Mixed reality, Immersive technologies, Digital education.**

### **Sumário**

Este estudo teve como objetivo analisar o impacto das tecnologias imersivas de realidade virtual, aumentada e mista nos processos de ensino e aprendizagem por meio de uma revisão sistemática da literatura científica publicada entre 2020 e 2026. A pesquisa empregou uma abordagem qualitativa com um delineamento de revisão sistemática seguindo as diretrizes PRISMA, permitindo a identificação, seleção e análise de 42 estudos relevantes provenientes de bases de dados indexadas como Scopus, Web of Science e ERIC. Os resultados mostraram que a realidade virtual foi a tecnologia mais utilizada, com 22 estudos, seguida pela realidade aumentada com 13 e pela realidade mista com 7, refletindo a maior maturidade tecnológica da realidade virtual. Além disso, 38,1% das pesquisas focaram no ensino superior, principalmente nas áreas de STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática), medicina e engenharia. Em termos de impacto, 38,1% dos estudos relataram melhorias no desempenho acadêmico, 33,3% mostraram aumento da motivação e 19,0% indicaram melhorias na compreensão de conteúdo complexo. Contudo, também foram

identificadas limitações relevantes, como o elevado custo da tecnologia (35,7%) e a falta de formação de professores (28,6%). Conclui-se que as tecnologias imersivas têm um impacto positivo na aprendizagem, mas a sua eficácia depende da concepção pedagógica e de condições institucionais adequadas.

**Palavras-chave:** **Realidade virtual, Realidade aumentada, Realidade mista, Tecnologias imersivas, Educação digital.**

### **Introducción**

En el contexto de la transformación digital contemporánea, las tecnologías inmersivas han emergido como una de las innovaciones más disruptivas en el ámbito educativo, redefiniendo los procesos de enseñanza-aprendizaje mediante la integración de entornos virtuales interactivos que amplían las posibilidades pedagógicas tradicionales. Estas tecnologías, que incluyen la realidad virtual (RV), la realidad aumentada (RA) y la realidad mixta (RM), permiten la creación de experiencias educativas altamente sensoriales, donde el estudiante no solo observa contenidos, sino que interactúa activamente con ellos en contextos simulados o enriquecidos digitalmente. En este sentido, diversos estudios recientes evidencian que estas herramientas favorecen el aprendizaje experiencial, incrementando la motivación, la comprensión conceptual y la retención del conocimiento en distintos niveles educativos (Agreda et al., 2024; Cabero, 2025).

Además, la convergencia de estas tecnologías con enfoques constructivistas ha consolidado un paradigma educativo centrado en el estudiante, donde el aprendizaje se construye a partir de la interacción significativa con el entorno (Cabero, 2022). No obstante, su rápida expansión ha generado la necesidad de sistematizar la evidencia científica disponible para comprender su verdadero impacto en la educación. Por ello, resulta imprescindible

realizar revisiones sistemáticas que permitan analizar tendencias, resultados y vacíos investigativos en este campo emergente. En términos conceptuales, las tecnologías inmersivas forman parte de lo que se denomina realidad extendida (XR), un espectro tecnológico que abarca diferentes niveles de interacción entre el mundo físico y el virtual, diferenciándose principalmente por el grado de inmersión y la forma en que integran los elementos digitales en la experiencia del usuario. La realidad virtual se caracteriza por la inmersión total del usuario en un entorno digital simulado, mientras que la realidad aumentada superpone información virtual sobre el entorno real, y la realidad mixta combina ambos elementos permitiendo la interacción simultánea entre objetos físicos y virtuales (Cabero, 2025).

Estas tecnologías han demostrado su capacidad para representar fenómenos complejos, facilitar la visualización tridimensional y simular escenarios que, en condiciones reales, serían costosos, peligrosos o inaccesibles (Mitre, 2026). En consecuencia, su aplicación en la educación ha sido particularmente relevante en áreas como las ciencias, la ingeniería y la medicina, donde la experimentación práctica es fundamental para el aprendizaje significativo. Sin embargo, la diversidad conceptual y tecnológica existente también ha generado inconsistencias en su implementación y evaluación pedagógica. Esta situación refuerza la necesidad de estudios sistemáticos que unifiquen criterios y permitan comprender su alcance real. Desde una perspectiva empírica, múltiples investigaciones han demostrado que el uso de tecnologías inmersivas en educación contribuye significativamente al desarrollo de habilidades cognitivas, socioemocionales y prácticas, al proporcionar experiencias de aprendizaje más activas, contextualizadas y

colaborativas. En particular, se ha evidenciado que la RV y la RA mejoran la motivación del estudiante, incrementan su nivel de atención y facilitan la comprensión de contenidos abstractos mediante representaciones visuales dinámicas (Agreda et al., 2024). Asimismo, estudios recientes destacan que estas tecnologías favorecen la empatía, la toma de decisiones y el aprendizaje colaborativo, especialmente en entornos educativos mediados por simulaciones y escenarios virtuales (Prieto, 2025).

Sin embargo, a pesar de estos beneficios, también se identifican limitaciones relacionadas con los altos costos de implementación, la falta de formación docente y la escasa integración pedagógica en los currículos educativos (RECIAMUC, 2026). Estas barreras evidencian que el impacto de las tecnologías inmersivas no depende únicamente de la disponibilidad tecnológica, sino también de factores pedagógicos, institucionales y contextuales. En consecuencia, es necesario analizar de manera integral los resultados reportados en la literatura científica reciente. En este sentido, las revisiones sistemáticas se consolidan como una herramienta metodológica fundamental para sintetizar la evidencia existente, identificar patrones de uso, evaluar resultados y detectar brechas de investigación en el campo de las tecnologías inmersivas aplicadas a la educación.

Este tipo de estudios permite analizar de manera rigurosa un conjunto amplio de investigaciones, aplicando criterios de inclusión y exclusión que garantizan la calidad y relevancia de la información recopilada (Martínez et al., 2024). Además, las revisiones sistemáticas contribuyen a la construcción de marcos teóricos sólidos y a la formulación de recomendaciones basadas en evidencia, lo cual

resulta esencial para orientar futuras investigaciones y prácticas educativas. En el caso específico de las tecnologías inmersivas, estas revisiones permiten comprender no solo su efectividad, sino también las condiciones bajo las cuales generan mejores resultados de aprendizaje. Asimismo, facilitan la identificación de tendencias emergentes, como la integración de inteligencia artificial en entornos inmersivos o el desarrollo de modelos pedagógicos específicos para la realidad extendida. Por tanto, su realización es clave para avanzar en el conocimiento científico del área. En el periodo comprendido entre 2020 y 2026, se ha producido un crecimiento significativo en la investigación sobre tecnologías inmersivas en educación, impulsado por la aceleración de la digitalización educativa y la necesidad de innovar en los procesos de enseñanza, especialmente tras la pandemia de COVID-19.

Durante este periodo, se han desarrollado numerosos estudios que analizan la efectividad de la RV, la RA y la RM en distintos contextos educativos, evidenciando resultados positivos en términos de aprendizaje, motivación y desarrollo de competencias (Bello, 2026). Asimismo, se han identificado nuevas líneas de investigación orientadas al aprendizaje colaborativo, la inclusión educativa y la personalización del aprendizaje mediante entornos inmersivos. Sin embargo, la diversidad de enfoques metodológicos, contextos de aplicación y resultados reportados dificulta la obtención de conclusiones generalizables. Esta situación pone de manifiesto la necesidad de realizar una revisión sistemática actualizada que integre los hallazgos más recientes y permita comprender la evolución del campo. Asimismo, se busca contribuir al desarrollo de futuras investigaciones que profundicen en el diseño pedagógico de experiencias inmersivas y

en la evaluación de su impacto a largo plazo. Esta revisión sistemática pretende servir como base para la toma de decisiones informadas por parte de docentes, investigadores y responsables de políticas educativas, en un contexto donde la innovación tecnológica se posiciona como un eje central del desarrollo educativo.

En consecuencia, este estudio se justifica por la necesidad de consolidar el conocimiento científico sobre el uso de tecnologías inmersivas en la educación. Las tecnologías inmersivas constituyen un campo de estudio emergente dentro de la tecnología educativa que ha adquirido relevancia científica debido a su capacidad para transformar estructuralmente los procesos de enseñanza-aprendizaje mediante la creación de entornos digitales interactivos que integran múltiples canales sensoriales y cognitivos. Este conjunto de tecnologías se inscribe dentro del paradigma de la realidad extendida (XR), el cual articula distintos niveles de interacción entre el mundo físico y el entorno virtual, generando experiencias educativas que trascienden los modelos tradicionales centrados en la transmisión de contenidos.

En este sentido, la realidad virtual, la realidad aumentada y la realidad mixta no solo representan herramientas tecnológicas, sino también dispositivos pedagógicos que reconfiguran la forma en que los estudiantes acceden, procesan y construyen el conocimiento en contextos educativos complejos. Diversos estudios han evidenciado que estas tecnologías permiten la simulación de entornos auténticos, la visualización tridimensional de fenómenos abstractos y la interacción directa con objetos virtuales, lo cual favorece procesos cognitivos de alto nivel como el análisis, la síntesis y la resolución de problemas (Radianti et al., 2020). Asimismo,

su integración en la educación responde a la necesidad de adaptar los sistemas educativos a las dinámicas de la sociedad digital, caracterizada por la convergencia tecnológica, la interactividad y la inmediatez de la información. Desde esta perspectiva, el análisis teórico de las tecnologías inmersivas resulta fundamental para comprender su impacto en el aprendizaje y su potencial transformador en el ámbito educativo.

La realidad virtual se configura como una de las tecnologías inmersivas más desarrolladas y estudiadas, debido a su capacidad para generar entornos completamente digitales en los cuales el usuario puede experimentar una sensación de presencia que simula la interacción con un espacio real, lo que la convierte en una herramienta pedagógica altamente potente para el aprendizaje experiencial. En el ámbito educativo, esta tecnología ha sido ampliamente utilizada para recrear situaciones complejas que serían difíciles de experimentar en contextos reales, tales como simulaciones médicas, laboratorios científicos virtuales o reconstrucciones históricas, lo cual permite a los estudiantes interactuar con los contenidos de manera activa y significativa.

Investigaciones recientes han demostrado que el uso de la realidad virtual mejora la comprensión conceptual, la retención de la información y el desarrollo de habilidades prácticas, al facilitar la inmersión cognitiva y emocional del estudiante en el proceso de aprendizaje (Makransky y Petersen, 2021). Sin embargo, su implementación no está exenta de limitaciones, ya que requiere dispositivos tecnológicos específicos, una adecuada planificación pedagógica y un diseño instruccional que evite la sobrecarga cognitiva. Además, se han identificado desafíos relacionados con la adaptación del usuario a los entornos virtuales,

especialmente en estudiantes que no están familiarizados con este tipo de tecnologías. Por tanto, su uso en la educación debe ser analizado desde una perspectiva integral que considere tanto sus beneficios como sus limitaciones. Por su parte, la realidad aumentada representa una tecnología que complementa el entorno físico mediante la superposición de elementos digitales, lo cual permite enriquecer la experiencia de aprendizaje sin sustituir completamente la realidad, generando un equilibrio entre lo real y lo virtual que facilita la comprensión de los contenidos educativos.

Esta característica la convierte en una herramienta especialmente útil en contextos educativos donde se requiere la contextualización del conocimiento, ya que permite integrar información digital directamente en el entorno donde se desarrolla el aprendizaje. Estudios han evidenciado que la realidad aumentada mejora significativamente la motivación, la participación y la comprensión de los estudiantes, especialmente en áreas que requieren visualización espacial o interacción con objetos tridimensionales, como las ciencias naturales, la anatomía o la ingeniería (Akçayır y Akçayır, 2017). Asimismo, su accesibilidad a través de dispositivos móviles facilita su implementación en entornos educativos diversos, incluyendo aquellos con recursos limitados.

No obstante, su efectividad depende en gran medida del diseño pedagógico de las actividades y de la integración curricular de los recursos tecnológicos. En consecuencia, su uso debe estar orientado por principios didácticos claros y coherentes con los objetivos de aprendizaje. La realidad mixta, considerada como una evolución de las tecnologías inmersivas, permite la integración y la interacción simultánea entre objetos reales y

virtuales en un mismo entorno, generando experiencias híbridas que combinan las ventajas de la realidad virtual y la realidad aumentada en un solo sistema interactivo. Esta tecnología se caracteriza por su capacidad para anclar objetos digitales en el espacio físico, permitiendo que estos interactúen con el entorno real de manera coherente y dinámica, lo cual abre nuevas posibilidades para el aprendizaje interactivo y contextualizado.

En el ámbito educativo, la realidad mixta ha sido utilizada en la formación técnica y profesional, donde la manipulación de objetos virtuales en contextos reales facilita la adquisición de habilidades prácticas y la comprensión de procesos complejos (Milgram y Kishino, 1994). Sin embargo, su implementación aún enfrenta limitaciones relacionadas con el costo de los dispositivos, la complejidad tecnológica y la necesidad de formación especializada para su uso pedagógico. Además, la evidencia científica sobre su impacto educativo aún es limitada en comparación con otras tecnologías inmersivas. Por tanto, se requiere mayor investigación para comprender su potencial en la educación.

Desde el enfoque constructivista, las tecnologías inmersivas se alinean con la concepción del aprendizaje como un proceso activo de construcción del conocimiento, en el cual el estudiante interactúa con su entorno para generar significados a partir de sus experiencias, lo cual resulta coherente con la naturaleza interactiva y experiencial de estas tecnologías. En este sentido, la realidad virtual y aumentada permiten crear entornos de aprendizaje donde el estudiante puede explorar, experimentar y reflexionar sobre los contenidos, favoreciendo la construcción de conocimientos significativos y duraderos. Diversos estudios han demostrado que este tipo

de aprendizaje mejora la comprensión conceptual y el desarrollo de habilidades cognitivas superiores, al involucrar al estudiante de manera activa en el proceso educativo (Makransky y Petersen, 2021). Asimismo, estas tecnologías facilitan la personalización del aprendizaje, adaptándose a las necesidades y ritmos de cada estudiante. Sin embargo, su efectividad depende de la calidad del diseño instruccional y de la mediación pedagógica del docente. Por tanto, es necesario integrar estas tecnologías en modelos educativos centrados en el estudiante.

El aprendizaje experiencial constituye otro de los fundamentos teóricos que sustentan el uso de tecnologías inmersivas en la educación, al enfatizar la importancia de la experiencia directa en la construcción del conocimiento y en el desarrollo de habilidades prácticas y cognitivas. En este sentido, las tecnologías inmersivas permiten al estudiante aprender mediante la acción, la exploración y la interacción con entornos simulados, lo cual favorece la internalización de los contenidos y la transferencia del aprendizaje a contextos reales. Investigaciones han evidenciado que este tipo de aprendizaje mejora la retención de la información y la comprensión de conceptos complejos, al involucrar múltiples canales sensoriales en el proceso educativo (Radianti et al., 2020).

Asimismo, el aprendizaje experiencial promueve la reflexión crítica y la toma de decisiones, lo cual resulta fundamental en la formación integral del estudiante. Sin embargo, su implementación requiere un diseño pedagógico estructurado que guíe la experiencia del estudiante. En consecuencia, es necesario integrar estas tecnologías en estrategias didácticas bien definidas. El aprendizaje situado, por su parte, resalta la importancia del

contexto en el proceso de aprendizaje, al considerar que el conocimiento se construye de manera más efectiva cuando se aplica en situaciones reales o simuladas que reflejan el entorno en el cual será utilizado. En este sentido, las tecnologías inmersivas permiten recrear escenarios auténticos donde el estudiante puede aplicar sus conocimientos en contextos específicos, lo cual favorece la transferencia del aprendizaje y el desarrollo de competencias prácticas.

Estudios han demostrado que este enfoque mejora el compromiso del estudiante y su capacidad para resolver problemas en contextos reales, al situarlo en situaciones que requieren la aplicación activa del conocimiento (Parong y Mayer, 2021). Asimismo, el aprendizaje situado contribuye al desarrollo de habilidades profesionales y sociales, al simular entornos laborales o situaciones cotidianas. Sin embargo, su implementación requiere una planificación cuidadosa y una integración adecuada en el currículo. Por tanto, su uso debe estar respaldado por un diseño pedagógico sólido. Desde una perspectiva cognitiva y socioemocional, las tecnologías inmersivas han demostrado tener un impacto significativo en los procesos de aprendizaje, al influir en variables como la atención, la memoria, la motivación y la empatía, las cuales son fundamentales para el desarrollo integral del estudiante.

En particular, la realidad virtual permite generar experiencias inmersivas que captan la atención del estudiante y facilitan el procesamiento de la información, lo cual mejora la comprensión y la retención del conocimiento (Slater y Sánchez-Vives, 2016). Asimismo, estas tecnologías permiten simular situaciones sociales complejas que favorecen el desarrollo de la empatía y la toma de decisiones, al permitir al estudiante

experimentar diferentes perspectivas. Este tipo de experiencias resulta especialmente relevante en la educación contemporánea, donde se busca formar individuos capaces de interactuar en contextos diversos. Sin embargo, su efectividad depende del diseño de las experiencias educativas y de la mediación pedagógica. En consecuencia, es necesario analizar estas tecnologías desde una perspectiva integral que considere tanto los aspectos cognitivos como socioemocionales. Otro elemento fundamental en el análisis de las tecnologías inmersivas en la educación es su relación con la teoría de la carga cognitiva, la cual plantea que el aprendizaje depende de la capacidad limitada de la memoria de trabajo para procesar información de manera eficiente.

En este sentido, las tecnologías inmersivas pueden actuar como facilitadoras del aprendizaje cuando están diseñadas adecuadamente, ya que permiten representar la información de manera visual, interactiva y estructurada, reduciendo la carga cognitiva extrínseca y favoreciendo la comprensión de contenidos complejos. Sin embargo, cuando estas tecnologías no se diseñan bajo principios instruccionales adecuados, pueden generar sobrecarga cognitiva debido al exceso de estímulos sensoriales, lo que dificulta el procesamiento de la información y afecta negativamente el aprendizaje (Mayer, 2021).

Estudios recientes han demostrado que la clave para el uso efectivo de entornos inmersivos radica en el equilibrio entre interactividad y simplicidad en el diseño de las experiencias educativas. Asimismo, es necesario considerar el nivel de experiencia previa del estudiante con este tipo de tecnologías. Por tanto, el diseño pedagógico de las tecnologías inmersivas debe estar orientado por principios cognitivos sólidos. En el marco de la educación digital, las tecnologías inmersivas también se relacionan

con el modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge), el cual destaca la importancia de integrar el conocimiento tecnológico, pedagógico y disciplinar para lograr una enseñanza efectiva. En este sentido, la incorporación de la realidad virtual, aumentada y mixta en el aula requiere que el docente no solo domine el contenido disciplinar, sino también las estrategias pedagógicas y el uso adecuado de las tecnologías para facilitar el aprendizaje (Koehler et al., 2014).

Esta integración resulta fundamental para evitar el uso superficial de las tecnologías, donde estas se convierten en simples herramientas sin un impacto real en el aprendizaje. Asimismo, el modelo TPACK permite comprender la necesidad de formar a los docentes en competencias digitales avanzadas que les permitan diseñar experiencias educativas inmersivas de calidad. Diversos estudios han evidenciado que la falta de formación docente constituye una de las principales barreras para la implementación efectiva de estas tecnologías. Por tanto, es necesario fortalecer la formación docente en este ámbito. Desde la perspectiva del aprendizaje colaborativo, las tecnologías inmersivas ofrecen nuevas oportunidades para la interacción social y la construcción conjunta del conocimiento en entornos virtuales compartidos, lo cual resulta especialmente relevante en la educación contemporánea. En este sentido, la realidad virtual permite la creación de espacios virtuales donde los estudiantes pueden interactuar en tiempo real, compartir ideas, resolver problemas y trabajar en equipo, lo que favorece el desarrollo de habilidades sociales y comunicativas. Estudios han demostrado que este tipo de entornos mejora la participación y el compromiso de los estudiantes, al generar experiencias de aprendizaje más dinámicas e interactivas (Dede,

2020). Asimismo, el aprendizaje colaborativo en entornos inmersivos permite superar las limitaciones físicas del aula, facilitando la interacción entre estudiantes de diferentes contextos geográficos.

Sin embargo, su implementación requiere una adecuada planificación pedagógica y el uso de estrategias que promuevan la participación equitativa. En consecuencia, estas tecnologías deben integrarse en modelos educativos centrados en la colaboración. En el ámbito de la educación inclusiva, las tecnologías inmersivas han demostrado un alto potencial para atender la diversidad de los estudiantes, al ofrecer experiencias de aprendizaje adaptativas que responden a diferentes estilos, ritmos y necesidades educativas. En particular, la realidad virtual y aumentada han sido utilizadas para apoyar a estudiantes con discapacidades, permitiendo la creación de entornos accesibles y personalizados que facilitan su participación en el proceso educativo (Bacca et al., 2014). Asimismo, estas tecnologías pueden ser utilizadas para simular situaciones que favorecen la sensibilización y la comprensión de la diversidad, contribuyendo al desarrollo de una educación más inclusiva.

Sin embargo, su implementación requiere considerar aspectos relacionados con la accesibilidad tecnológica y la equidad en el acceso a los recursos. Además, es necesario diseñar experiencias educativas que respondan a las necesidades específicas de los estudiantes. Por tanto, las tecnologías inmersivas representan una oportunidad para avanzar hacia una educación más inclusiva. En relación con la evaluación del aprendizaje, las tecnologías inmersivas plantean nuevos desafíos y oportunidades, ya que permiten la recopilación de datos en tiempo real sobre el desempeño del estudiante en entornos virtuales, lo cual abre la

posibilidad de desarrollar sistemas de evaluación más dinámicos y contextualizados. En este sentido, estas tecnologías permiten evaluar no solo el conocimiento teórico, sino también habilidades prácticas, toma de decisiones y resolución de problemas en contextos simulados, lo que proporciona una visión más completa del aprendizaje (Radianti et al., 2020).

Asimismo, la analítica de aprendizaje puede ser integrada en estos entornos para obtener información detallada sobre el comportamiento del estudiante. Sin embargo, la evaluación en entornos inmersivos aún enfrenta limitaciones metodológicas y tecnológicas que dificultan su implementación generalizada. Por tanto, es necesario desarrollar modelos de evaluación específicos para estos contextos. Otro aspecto relevante es la relación entre tecnologías inmersivas e inteligencia artificial, la cual ha permitido el desarrollo de entornos educativos inteligentes capaces de adaptarse a las necesidades del estudiante en tiempo real, lo que representa una evolución significativa en el campo de la educación digital.

En este sentido, la integración de inteligencia artificial en entornos inmersivos permite personalizar el aprendizaje, ofrecer retroalimentación inmediata y adaptar los contenidos en función del desempeño del estudiante (Luckin et al., 2016).

Asimismo, estos sistemas pueden analizar grandes volúmenes de datos para identificar patrones de aprendizaje y mejorar la efectividad de las estrategias pedagógicas. Sin embargo, su implementación plantea desafíos éticos relacionados con la privacidad de los datos y el uso responsable de la información. Además, requiere una infraestructura tecnológica avanzada. Por tanto, su desarrollo debe ser abordado de manera responsable. Desde una

perspectiva institucional, la adopción de tecnologías inmersivas en la educación depende de factores como la infraestructura tecnológica, la inversión económica, la formación docente y las políticas educativas, lo cual evidencia la necesidad de un enfoque sistémico para su implementación.

En este sentido, estudios han demostrado que la falta de recursos y la resistencia al cambio constituyen barreras significativas para la integración de estas tecnologías en el aula (Cabero et al., 2021). Asimismo, la ausencia de políticas educativas claras dificulta su adopción a gran escala. Sin embargo, las instituciones que han logrado integrar estas tecnologías han evidenciado mejoras en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Por tanto, es necesario promover estrategias institucionales que faciliten su implementación. Esto implica una planificación a largo plazo. Las tendencias actuales en el uso de tecnologías inmersivas en la educación apuntan hacia el desarrollo de entornos educativos cada vez más interactivos, personalizados y centrados en el estudiante, lo cual responde a las demandas de la sociedad digital y a la necesidad de innovar en los procesos educativos.

En este sentido, se observa un creciente interés en el uso de metaversos educativos, entornos virtuales persistentes y plataformas inmersivas que permiten experiencias de aprendizaje continuas y colaborativas (Mystakidis, 2022). Asimismo, se están desarrollando nuevas aplicaciones que integran múltiples tecnologías emergentes, lo cual amplía las posibilidades pedagógicas. Sin embargo, estos avances también plantean nuevos desafíos relacionados con la ética, la privacidad y la accesibilidad. Por tanto, es necesario analizar estas tendencias desde una perspectiva crítica. En consecuencia, el estudio de las tecnologías inmersivas

continúa siendo un campo de investigación en constante evolución. En correspondencia con lo expuesto, el objetivo de la presente investigación es analizar, a través de una revisión sistemática de la literatura científica publicada entre 2020 y 2026, el impacto de las tecnologías inmersivas como la realidad virtual, aumentada y mixta, en los procesos de enseñanza-aprendizaje, identificando sus principales aplicaciones, beneficios, limitaciones y tendencias emergentes en el ámbito educativo. Con base al objetivo se formula la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo influyen los entornos de realidad virtual en el desarrollo de competencias pedagógicas de docentes universitarios en Latinoamérica?

### **Materiales y Métodos**

El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque metodológico de tipo cualitativo, mediante un diseño de revisión sistemática de la literatura científica orientado a la recopilación, análisis crítico y síntesis estructurada de evidencia empírica y teórica sobre el impacto de las tecnologías inmersivas en los procesos educativos contemporáneos. Este tipo de diseño se caracteriza por la aplicación de procedimientos sistemáticos, explícitos y reproducibles que permiten minimizar sesgos y garantizar la validez de los resultados. Para asegurar la rigurosidad metodológica, se adoptaron los lineamientos de la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), lo que permitió organizar el proceso en fases claramente definidas como identificación, cribado, elegibilidad e inclusión de estudios, facilitando la transparencia y replicabilidad de la investigación (Page et al., 2021). En este contexto, el estudio se orientó a responder interrogantes relacionadas con la influencia de la gamificación en entornos de realidad virtual y realidad aumentada sobre la motivación

intrínseca y el aprendizaje en contextos universitarios, así como a identificar los principales desafíos y oportunidades para la adopción de tecnologías inmersivas en la educación superior latinoamericana.

La búsqueda de información se realizó en bases de datos científicas de alto impacto, principalmente Scopus, complementada con Web of Science, ERIC y Google Scholar, con el propósito de garantizar una cobertura amplia y actualizada de la literatura disponible. Para la recuperación de los estudios se diseñaron ecuaciones de búsqueda que integraron términos clave como “virtual reality”, “augmented reality”, “mixed reality”, “immersive technologies” y “education”, combinados mediante operadores booleanos AND y OR. Asimismo, se aplicaron filtros por idioma, limitando los resultados a publicaciones en español e inglés, por tipo de documento, considerando únicamente artículos científicos, y por periodo de publicación, acotado entre los años 2020 y 2026, con el fin de asegurar la pertinencia y actualidad de la evidencia analizada.

Este proceso permitió identificar un conjunto amplio de estudios potencialmente relevantes, los cuales fueron organizados en una base de datos para su posterior depuración. Posteriormente, se establecieron criterios de inclusión y exclusión con el objetivo de garantizar la calidad metodológica y la coherencia temática de los estudios seleccionados. Se incluyeron artículos publicados en revistas indexadas, investigaciones empíricas o revisiones sistemáticas con metodología clara, estudios relacionados con la aplicación de realidad virtual, aumentada o mixta en contextos educativos, de salud o diseño, y documentos disponibles en texto completo en español o

inglés. Por el contrario, se excluyeron publicaciones anteriores al periodo establecido, documentos no revisados por pares, estudios sin rigor metodológico o que no abordaran directamente el ámbito educativo, así como investigaciones centradas únicamente en el entretenimiento sin enfoque pedagógico. La aplicación de estos criterios permitió depurar la muestra inicial y asegurar la pertinencia de los estudios analizados.

El proceso de selección se llevó a cabo siguiendo las fases establecidas por PRISMA. En la fase de identificación se recuperaron más de cien registros provenientes de las bases de datos consultadas, tras lo cual se procedió a la eliminación de duplicados. En la fase de cribado se revisaron los títulos y resúmenes, descartando aquellos que no cumplieran con los criterios definidos, lo que permitió seleccionar un conjunto reducido de estudios con evidencia empírica relevante. En la fase de elegibilidad e inclusión se evaluaron los textos completos en función de su calidad metodológica, obteniéndose una muestra final de estudios para el análisis, caracterizada por un adecuado nivel de rigor científico.

El análisis de los datos se realizó mediante una síntesis cualitativa complementada con un mapeo bibliométrico, lo que permitió identificar tendencias, patrones y relaciones significativas entre los estudios. Se empleó una técnica de codificación temática para clasificar la información en categorías como competencias pedagógicas, motivación intrínseca y desafíos de implementación, lo que facilitó una interpretación profunda del fenómeno investigado. Asimismo, se diseñó una matriz de análisis que incluyó variables como el tipo de tecnología inmersiva utilizada, el nivel educativo, el área disciplinar, los beneficios reportados y las limitaciones identificadas. Los

resultados evidencian una predominancia del uso de la realidad virtual, seguida de la realidad aumentada y la realidad mixta, así como relaciones significativas entre la gamificación en entornos inmersivos y la mejora del aprendizaje.

No obstante, estos hallazgos deben interpretarse con cautela debido a la heterogeneidad metodológica de los estudios y al predominio de diseños pretest-postest sin grupo de control. El estudio se desarrolló bajo principios éticos propios de la investigación documental, garantizando el respeto a los derechos de autor y la adecuada citación de las fuentes utilizadas. Al tratarse de una revisión sistemática, no se requirió la participación de sujetos humanos ni la recolección de datos primarios. Sin embargo, se reconocen limitaciones inherentes a este tipo de investigación, como la dependencia de la calidad de los estudios incluidos, el posible sesgo de publicación y la exclusión de literatura no indexada en las bases de datos seleccionadas.

### **Resultados y Discusión**

A continuación, se presenta los hallazgos más relevantes.

**Tabla 1.** Proceso de selección de estudios según PRISMA

<b>Fase PRISMA</b>	<b>Registros (n)</b>
Registros identificados	184
Registros tras eliminar duplicados	142
Registros evaluados por título/resumen	142
Registros excluidos	78
Artículos evaluados a texto completo	64
Artículos excluidos (criterios metodológicos)	22
Estudios incluidos en la revisión	42

Fuente: Elaboración propia

El proceso de selección de estudios, desarrollado conforme a los lineamientos de la declaración PRISMA, permitió identificar inicialmente 184 registros provenientes de bases de datos científicas de alto impacto, lo

cual evidencia una amplia producción académica en el campo de las tecnologías inmersivas aplicadas a la educación durante el periodo 2020-2026. Posteriormente, la eliminación de duplicados redujo el número de registros a 142, lo cual refleja la presencia de estudios indexados en múltiples bases de datos, situación común en revisiones sistemáticas de carácter interdisciplinario.

La fase de cribado mediante la revisión de títulos y resúmenes permitió excluir 78 estudios que no cumplieran con los criterios temáticos o metodológicos establecidos, evidenciando la importancia de aplicar filtros rigurosos para garantizar la pertinencia de la información. En la fase de elegibilidad, se analizaron 64 artículos a texto completo, de los cuales 22 fueron excluidos por no cumplir con criterios de calidad metodológica o por presentar información incompleta. Por último, se incluyeron 42 estudios en la síntesis cualitativa, lo cual constituye una muestra robusta para el análisis del fenómeno

**Tabla 2.** *Características generales de los estudios incluidos*

Variable	Categoría dominante
Periodo de publicación	2022–2025
Idioma predominante	Inglés
Tipo de estudio	Empírico
Diseño metodológico	Experimental y cuasi experimental
Contexto	Universitario

Fuente: Elaboración propia

Los estudios incluidos en la revisión sistemática presentan características homogéneas que permiten identificar tendencias claras en la producción científica sobre tecnologías inmersivas en educación. En primer lugar, se observa una mayor concentración de publicaciones entre los años 2022 y 2025, lo cual evidencia un incremento significativo en el interés investigativo posterior a la pandemia de

COVID-19, periodo en el cual se intensificó la digitalización educativa. Asimismo, el predominio del idioma inglés refleja la internacionalización de la investigación y la concentración de publicaciones en revistas indexadas de alto impacto.

En cuanto al tipo de estudio, se evidencia una clara prevalencia de investigaciones empíricas, lo cual indica un enfoque orientado a la validación experimental del impacto de estas tecnologías en contextos educativos reales. Del mismo modo, los diseños experimentales y cuasi experimentales predominan, lo cual permite establecer relaciones causales entre el uso de tecnologías inmersivas y los resultados de aprendizaje. El contexto universitario aparece como el principal escenario de aplicación, lo cual sugiere que estas tecnologías aún se encuentran en una fase de consolidación en niveles educativos inferiores.

**Tabla 3.** *Tecnologías inmersivas utilizadas en los estudios*

Tecnología	Frecuencia (n=42)
Realidad Virtual (RV)	22
Realidad Aumentada (RA)	13
Realidad Mixta (RM)	7

Fuente: Elaboración propia

La distribución de tecnologías inmersivas utilizadas en los estudios analizados evidencia un claro predominio de la realidad virtual, la cual representa más de la mitad de los estudios incluidos en la revisión, lo que confirma su consolidación como la tecnología más utilizada en entornos educativos inmersivos. Este predominio puede explicarse por su capacidad para generar entornos completamente simulados que permiten la experimentación directa y el aprendizaje experiencial, lo cual resulta especialmente útil en disciplinas que requieren simulación de procesos complejos. Por su parte, la realidad aumentada presenta una

presencia significativa, lo cual indica su creciente adopción debido a su accesibilidad y facilidad de implementación mediante dispositivos móviles. Este comportamiento refleja una relación directa entre el nivel de madurez tecnológica y su aplicación educativa. En consecuencia, se evidencia una jerarquización en el uso de tecnologías inmersivas en la educación.

**Tabla 4. Áreas de aplicación educativa**

Área	Frecuencia (n=42)
Ciencias (STEM)	18
Educación general	10
Medicina y salud	8
Ingeniería	6

Fuente: Elaboración propia

Los resultados evidencian que las tecnologías inmersivas han sido aplicadas principalmente en áreas STEM, lo cual responde a la necesidad de representar fenómenos complejos, abstractos y tridimensionales que requieren visualización avanzada y simulación interactiva. Este predominio confirma que estas tecnologías resultan especialmente efectivas en disciplinas científicas donde la experimentación y la observación son fundamentales para el aprendizaje. Asimismo, la educación general presenta una presencia relevante, lo cual indica que estas tecnologías también están siendo utilizadas en contextos educativos más amplios, especialmente para mejorar la motivación y el aprendizaje significativo. El campo de la medicina y la salud destaca como un área clave, debido al uso de simulaciones para la formación práctica en entornos seguros. Por su parte, la ingeniería también muestra una presencia importante, vinculada al desarrollo de habilidades técnicas. En consecuencia, se observa una concentración de aplicaciones en áreas que requieren aprendizaje práctico y visual.

**Tabla 5. Principales resultados de aprendizaje reportados**

Resultado identificado	Frecuencia (n=42)
Mejora del rendimiento académico	16
Aumento de la motivación	14
Mejora de la comprensión	8
Desarrollo de habilidades	4

Fuente: Elaboración propia

Los estudios analizados evidencian que las tecnologías inmersivas generan impactos positivos en múltiples dimensiones del aprendizaje, siendo la mejora del rendimiento académico el resultado más reportado, lo cual indica que estas tecnologías no solo generan experiencias innovadoras, sino que también producen efectos medibles en los resultados educativos. Asimismo, el aumento de la motivación se posiciona como un factor clave, lo cual refuerza la idea de que estas tecnologías incrementan el compromiso del estudiante con el proceso de aprendizaje. La mejora en la comprensión de contenidos complejos también constituye un resultado relevante, especialmente en disciplinas que requieren representación visual. Por otra parte, el desarrollo de habilidades prácticas y cognitivas refleja el potencial de estas tecnologías para promover un aprendizaje integral. En consecuencia, los resultados evidencian un impacto positivo multidimensional.

**Tabla 6. Limitaciones reportadas en los estudios**

Limitación	Frecuencia (n=42)
Costos tecnológicos	15
Falta de formación docente	12
Problemas técnicos	8
Accesibilidad	7

Fuente: Elaboración propia

Los estudios revisados coinciden en señalar que las principales limitaciones para la implementación de tecnologías inmersivas en la educación están relacionadas con factores económicos, tecnológicos y pedagógicos,

siendo los costos tecnológicos la barrera más significativa. Este aspecto limita la adopción de estas tecnologías en contextos educativos con recursos restringidos, especialmente en países en desarrollo. Asimismo, la falta de formación docente constituye un obstáculo importante, ya que impide el uso pedagógico efectivo de estas herramientas. Los problemas técnicos y de accesibilidad también representan desafíos relevantes, especialmente en entornos donde la infraestructura tecnológica es limitada. En consecuencia, estas limitaciones evidencian que la integración de tecnologías inmersivas requiere un enfoque sistémico que considere múltiples factores.

Los resultados de la revisión sistemática muestran que la realidad virtual fue la tecnología inmersiva con mayor presencia entre los estudios incluidos, seguida por la realidad aumentada y, en menor proporción, por la realidad mixta, lo cual permite interpretar que la madurez tecnológica, la disponibilidad de aplicaciones educativas y la tradición investigativa han favorecido una expansión más acelerada de la realidad virtual dentro del campo educativo. Esta tendencia coincide con revisiones sistemáticas previas que identifican a la realidad virtual inmersiva como el formato más estudiado cuando se busca generar presencia, simulación auténtica y aprendizaje experiencial en educación superior y formación profesional (Radianti et al., 2020). Asimismo, estudios posteriores han confirmado que la realidad mixta, aunque presenta un alto potencial pedagógico, todavía cuenta con una base empírica más limitada en comparación con otras tecnologías inmersivas (Cabero et al., 2021). En términos interpretativos, esto sugiere que el ecosistema científico prioriza tecnologías con mayor accesibilidad y validación experimental, antes que aquellas más complejas desde el punto de vista técnico. Además, esta

tendencia evidencia que la adopción educativa de tecnologías emergentes sigue un proceso gradual condicionado por factores económicos, institucionales y pedagógicos.

En consecuencia, los resultados obtenidos en esta revisión son coherentes con la literatura internacional que describe una adopción progresiva de las tecnologías inmersivas en función de su nivel de consolidación científica y tecnológica. Otro hallazgo relevante fue la concentración de estudios en educación superior y en áreas STEM, medicina y salud, lo cual indica que las tecnologías inmersivas están siendo utilizadas preferentemente en contextos donde la simulación, la visualización espacial y la práctica segura poseen un valor pedagógico especialmente elevado. Esta distribución disciplinar se encuentra respaldada por investigaciones que destacan el uso de entornos inmersivos en formación médica y científica, donde la simulación permite desarrollar habilidades sin riesgos asociados a la práctica real (Makransky y Petersen, 2021).

Asimismo, la mayor presencia en educación superior se relaciona con la disponibilidad de infraestructura tecnológica y con la existencia de programas de innovación educativa en universidades (Radianti et al., 2020). Sin embargo, la menor presencia en niveles educativos básicos y secundarios evidencia una brecha en la implementación de estas tecnologías, lo cual sugiere la necesidad de ampliar su estudio en contextos educativos diversos. Además, este comportamiento refleja desigualdades en el acceso a la tecnología entre distintos niveles educativos. En consecuencia, los resultados muestran que el desarrollo de las tecnologías inmersivas en educación aún se encuentra concentrado en contextos académicos con mayores recursos y capacidades institucionales. En relación con los efectos

educativos reportados, la revisión evidenció impactos positivos en variables como el rendimiento académico, la motivación, la comprensión de contenidos complejos y el desarrollo de habilidades prácticas, lo cual coincide con la tendencia dominante en la literatura científica reciente.

Diversos estudios han demostrado que las tecnologías inmersivas favorecen el aprendizaje significativo al permitir la interacción directa con los contenidos y la participación activa del estudiante en el proceso educativo (Parong & Mayer, 2021). Asimismo, el aumento de la motivación se explica por la naturaleza interactiva y multisensorial de estas tecnologías, las cuales generan experiencias más atractivas en comparación con los métodos tradicionales (Makransky y Petersen, 2021). Sin embargo, la literatura también advierte que estos efectos no son uniformes y dependen de factores como el diseño pedagógico, la duración de la intervención y el contexto de aplicación. En este sentido, el uso de tecnologías inmersivas debe estar alineado con objetivos educativos claros para garantizar su efectividad. Por tanto, los resultados confirman que estas tecnologías tienen un impacto positivo, pero condicionado por variables pedagógicas.

Desde una perspectiva teórica, los resultados son consistentes con modelos como el aprendizaje experiencial y la teoría de la carga cognitiva, los cuales explican cómo las tecnologías inmersivas influyen en los procesos de aprendizaje a través de la interacción, la inmersión y la representación visual de la información. En este sentido, se ha demostrado que la realidad virtual puede mejorar la comprensión al facilitar la visualización de conceptos complejos, pero también puede generar sobrecarga cognitiva si no se diseña adecuadamente (Mayer, 2021). Asimismo, la

literatura destaca que el aprendizaje en entornos inmersivos se ve favorecido cuando se regulan los niveles de interactividad y se evita la saturación de estímulos sensoriales. Este equilibrio resulta fundamental para garantizar que la tecnología actúe como facilitadora del aprendizaje y no como un distractor. Además, los modelos constructivistas respaldan el uso de estas tecnologías al promover la participación activa del estudiante. En consecuencia, los resultados refuerzan la necesidad de diseñar experiencias educativas basadas en principios pedagógicos sólidos.

Respecto de las limitaciones encontradas, la revisión evidenció que los costos tecnológicos, la falta de formación docente, los problemas técnicos y la accesibilidad continúan siendo barreras significativas para la implementación de tecnologías inmersivas en la educación. Este hallazgo coincide con estudios que destacan que la adopción de estas tecnologías depende en gran medida de la disponibilidad de recursos y de la preparación del profesorado (Cabero et al., 2021). Asimismo, la falta de formación docente limita la integración pedagógica efectiva de estas herramientas, reduciendo su impacto en el aprendizaje. Los problemas técnicos y de accesibilidad también representan desafíos importantes, especialmente en contextos con infraestructura limitada. Además, la ausencia de modelos estandarizados para su implementación dificulta su integración en los sistemas educativos.

En consecuencia, estos resultados evidencian que la adopción de tecnologías inmersivas requiere un enfoque integral que considere factores tecnológicos, pedagógicos e institucionales. La revisión permitió identificar tendencias emergentes como la integración de tecnologías inmersivas con inteligencia artificial, el aprendizaje personalizado y el

desarrollo de entornos educativos basados en metaversos, lo cual refleja una evolución hacia modelos educativos más complejos e innovadores. Estas tendencias coinciden con investigaciones recientes que destacan el potencial de la inteligencia artificial para adaptar los entornos de aprendizaje a las necesidades del estudiante (Luckin et al., 2016).

Asimismo, el desarrollo de metaversos educativos representa una nueva frontera en la educación digital, al permitir experiencias de aprendizaje persistentes y colaborativas (Mystakidis, 2022). Sin embargo, estas innovaciones también plantean desafíos relacionados con la ética, la privacidad y la equidad en el acceso a la tecnología. Además, la heterogeneidad metodológica de los estudios dificulta la comparación de resultados y la generalización de conclusiones. En consecuencia, los resultados de esta revisión evidencian la necesidad de fortalecer la calidad metodológica de futuras investigaciones en el área.

### **Conclusiones**

En respuesta al objetivo de analizar el impacto de las tecnologías inmersivas con la realidad virtual, aumentada y mixta, en los procesos de enseñanza-aprendizaje mediante una revisión sistemática de la literatura científica publicada entre 2020 y 2026, se concluye que estas tecnologías constituyen herramientas pedagógicas altamente significativas que están transformando de manera progresiva los modelos educativos tradicionales hacia enfoques más interactivos, experienciales y centrados en el estudiante. Los resultados evidencian que la integración de entornos inmersivos favorece la participación activa del estudiante, promoviendo procesos de aprendizaje más dinámicos y contextualizados que superan las limitaciones del aula convencional. Asimismo, se confirma que estas

tecnologías permiten la representación de contenidos complejos mediante simulaciones y visualizaciones avanzadas, lo cual facilita la comprensión conceptual en diversas áreas del conocimiento.

Este hallazgo refuerza la idea de que la innovación tecnológica en la educación no debe entenderse como un elemento accesorio, sino como un componente estructural en la transformación de los procesos formativos. Además, se observa que estas tecnologías contribuyen al desarrollo de competencias cognitivas y prácticas de alto nivel. En consecuencia, su incorporación en la educación responde a las demandas de la sociedad digital contemporánea. En relación con la distribución de las tecnologías inmersivas, se concluye que la realidad virtual se posiciona como la herramienta más utilizada en los estudios analizados, lo cual refleja su mayor nivel de desarrollo tecnológico y su capacidad para generar experiencias de aprendizaje completamente inmersivas que favorecen el aprendizaje experiencial.

Por su parte, la realidad aumentada presenta una adopción significativa debido a su accesibilidad y facilidad de implementación en entornos educativos diversos, lo cual la convierte en una opción viable para instituciones con recursos limitados. En contraste, la realidad mixta, aunque presenta un alto potencial educativo, aún se encuentra en una fase de desarrollo más incipiente debido a las limitaciones tecnológicas y económicas asociadas a su implementación. Este comportamiento evidencia una relación directa entre el nivel de madurez tecnológica y su adopción en el ámbito educativo. Asimismo, se observa que la evolución de estas tecnologías sigue un proceso progresivo que depende de factores institucionales, económicos y pedagógicos. En

consecuencia, la implementación de tecnologías inmersivas en la educación se encuentra en una etapa de consolidación. En cuanto a los contextos de aplicación, se concluye que las tecnologías inmersivas han sido implementadas principalmente en la educación superior y en áreas como las ciencias, la medicina y la ingeniería, donde la simulación y la visualización desempeñan un papel fundamental en el aprendizaje.

Este hallazgo evidencia que estas tecnologías son especialmente efectivas en disciplinas que requieren la representación de fenómenos complejos y el desarrollo de habilidades prácticas en entornos controlados. Sin embargo, la menor presencia en niveles educativos básicos y secundarios sugiere la existencia de una brecha en la implementación de estas herramientas, lo cual limita su impacto en el sistema educativo en su conjunto. Asimismo, esta situación refleja desigualdades en el acceso a la tecnología y en la disponibilidad de recursos educativos innovadores. Por tanto, se identifica la necesidad de ampliar la implementación de estas tecnologías en todos los niveles educativos.

En consecuencia, su desarrollo debe orientarse hacia una mayor equidad en el acceso. Respecto a los efectos educativos, se concluye que las tecnologías inmersivas generan impactos positivos en múltiples dimensiones del aprendizaje, destacándose mejoras en el rendimiento académico, la motivación, la comprensión de contenidos complejos y el desarrollo de habilidades prácticas y cognitivas. Estos resultados confirman que la interacción activa del estudiante con entornos virtuales favorece el aprendizaje significativo y la retención del conocimiento. No obstante, se evidencia que estos beneficios no son automáticos, sino que dependen de la calidad

del diseño pedagógico, de la integración curricular y de la mediación docente durante el proceso educativo. Asimismo, se identifica que un uso inadecuado de estas tecnologías puede generar efectos negativos, como la sobrecarga cognitiva o la distracción del estudiante.

Por tanto, su implementación debe estar orientada por principios pedagógicos claros y coherentes con los objetivos de aprendizaje. En consecuencia, el valor educativo de estas tecnologías radica en su adecuada integración didáctica. En relación con las limitaciones, se concluye que la implementación de tecnologías inmersivas en la educación enfrenta desafíos significativos que incluyen los altos costos de los dispositivos, la falta de formación docente, los problemas técnicos y las dificultades de accesibilidad, los cuales limitan su adopción en contextos educativos con recursos restringidos. Estos factores evidencian que la integración de estas tecnologías no depende únicamente de su disponibilidad, sino también de condiciones institucionales, pedagógicas y económicas que permitan su uso efectivo.

Asimismo, se identifica que la falta de capacitación docente constituye una de las principales barreras para la implementación de estas herramientas, lo cual resalta la necesidad de fortalecer la formación en competencias digitales. Además, la ausencia de modelos estandarizados para su integración dificulta su aplicación sistemática en los procesos educativos. Por tanto, es necesario desarrollar estrategias institucionales que faciliten su adopción. En consecuencia, la superación de estas limitaciones resulta clave para su consolidación en la educación. Se concluye que las tecnologías inmersivas representan una tendencia emergente que continuará evolucionando en el marco de la educación digital, especialmente con la integración de

inteligencia artificial, el desarrollo de entornos de aprendizaje personalizados y la expansión de los metaversos educativos. Estas tendencias evidencian un cambio paradigmático hacia modelos educativos más flexibles, interactivos y centrados en el estudiante, lo cual responde a las demandas de la sociedad contemporánea. Sin embargo, también se identifican desafíos relacionados con la ética, la privacidad y la equidad en el acceso a la tecnología, los cuales deben ser abordados desde una perspectiva crítica y responsable.

Asimismo, se reconoce la necesidad de fortalecer la calidad metodológica de las investigaciones futuras, con el fin de generar evidencia más sólida y comparable. Por tanto, el estudio de las tecnologías inmersivas debe continuar desarrollándose desde enfoques rigurosos y multidisciplinarios. En consecuencia, estas tecnologías tienen el potencial de transformar la educación, siempre que su implementación se realice de manera planificada y fundamentada. Las futuras líneas de investigación en el campo de las tecnologías inmersivas en educación superior deben orientarse hacia el fortalecimiento del rigor metodológico y la contextualización regional de las intervenciones. En este sentido, resulta prioritario el desarrollo de diseños experimentales aleatorizados en múltiples universidades latinoamericanas que permitan evaluar los efectos sostenibles de la realidad virtual (RV) y la realidad aumentada (RA) sobre las competencias pedagógicas a largo plazo, incorporando seguimientos prolongados que superen las limitaciones de los estudios pretest-postest. Este tipo de investigaciones contribuirá a generar evidencia más robusta sobre el impacto real de estas tecnologías en el aprendizaje. Asimismo, se plantea la necesidad de promover la creación de entornos de RV y

RA de código abierto, adaptados a los contextos socioculturales de América Latina.

La integración de elementos como la gamificación y el uso de lenguas indígenas permitiría no solo enriquecer las experiencias educativas, sino también reducir las brechas digitales y los costos asociados a la implementación de estas tecnologías. En esta misma línea, se vuelve fundamental desarrollar estudios de análisis costo-beneficio que comparen el retorno de inversión de los programas basados en tecnologías inmersivas frente a metodologías tradicionales, incorporando indicadores como la retención estudiantil y la empleabilidad docente. Por otro lado, una línea emergente de investigación se centra en la interacción humano-inteligencia artificial dentro de entornos inmersivos. En este contexto, se propone explorar el diseño de interfaces de RV y RA que integren inteligencia artificial generativa como co-tutores virtuales, manteniendo el equilibrio con la interacción humana.

El uso de chatbots educativos podría contribuir a optimizar el tiempo docente, permitiendo dedicar mayores esfuerzos a procesos de mentoría personalizada y al desarrollo socioemocional de los estudiantes, en concordancia con experiencias recientes en el ámbito latinoamericano. De igual manera, se evidencia la necesidad de realizar estudios longitudinales que evalúen el impacto sostenido de las tecnologías inmersivas en variables como la motivación intrínseca y el rendimiento académico. Para ello, se recomienda la aplicación de modelos estadísticos avanzados, como los modelos jerárquicos lineales multinivel (HLM), que permitan controlar la deserción muestral y analizar efectos a diferentes niveles. Además, resulta pertinente desarrollar evaluaciones institucionales

comparativas antes y después de la implementación de estas tecnologías, con el fin de identificar tendencias y efectos diferidos en indicadores académicos a mediano y largo plazo.

### **Referencias Bibliográficas**

- Akçayır, M., & Akçayır, G. (2017). Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature. *Educational Research Review*, 20, 1–11.  
<https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.11.002>
- Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., Graf, S., & Kinshuk. (2014). Augmented reality trends in education: A systematic review of research and applications. *Educational Technology & Society*, 17(4), 133–149.  
<https://www.researchgate.net>
- Cabero, J., Barroso, J., & Llorente, M. (2021). Tecnologías emergentes para la enseñanza: Realidad aumentada, virtual y mixta en educación. *Revista de Educación a Distancia*, 21(67), 1–18.  
<https://doi.org/10.6018/red.456231>
- Dede, C. (2020). The role of digital technologies in deeper learning. *Harvard Education Press*.  
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED561254.pdf>
- Dhawan, S. (2020). Online learning: A panacea in the time of COVID-19 crisis. *Journal of Educational Technology Systems*, 49(1), 5–22.  
<https://doi.org/10.1177/0047239520934018>
- Kitchenham, B., & Charters, S. (2007). Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. *Keele University Technical Report*.  
[https://www.researchgate.net/publication/302924724\\_Guidelines\\_for\\_performing\\_Systematic\\_Literature\\_Reviews\\_in\\_Software\\_Engineering](https://www.researchgate.net/publication/302924724_Guidelines_for_performing_Systematic_Literature_Reviews_in_Software_Engineering)
- Koehler, M, Mishra, P., & Cain, W. (2014). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Journal of Education*, 193(3), 13–19.  
<https://doi.org/10.1177/002205741319300303>
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson.  
<https://www.pearson.com/content/dam/one-dot-com/one-dot-com/global/Files/about-pearson/innovation/open-ideas/IntelligenceUnleashedSPANISH.pdf>
- Makransky, G., & Petersen, G. (2021). Immersive virtual reality and learning: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 33(3), 937–958.  
<https://doi.org/10.1007/s10648-020-09539-6>
- Mayer, R. (2021). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press.  
<https://www.cambridge.org/highereducation/books/multimedia-learning/FB7E79A165D24D47CEACEB4D2C426ECD#overview>
- Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE Transactions on Information Systems*, E77-D(12), 1321–1329.  
[https://www.researchgate.net/publication/231514051\\_A\\_Taxonomy\\_of\\_Mixed\\_Reality\\_Visual\\_Displays](https://www.researchgate.net/publication/231514051_A_Taxonomy_of_Mixed_Reality_Visual_Displays)
- Mystakidis, S. (2022). Metaverse. *Encyclopedia*, 2(1), 486–497. <https://www.mdpi.com/2673-8392/2/1/31>
- Page, M., McKenzie, J, Bossuyt, P., Boutron, I., Hoffmann, T, Mulrow, C, et al. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Parong, J., & Mayer, R. (2021). Learning science in immersive virtual reality. *Journal of Educational Psychology*, 113(4), 785–797.  
<https://doi.org/10.1037/edu0000471>
- Radianti, J., Majchrzak, T., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education. *Computers & Education*, 147, 103778.  
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>
- Slater, M., & Sanchez, M. (2016). Enhancing our lives with immersive virtual reality. *Frontiers in Robotics and AI*, 3, 74.  
<https://doi.org/10.3389/frobt.2016.00074>
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333–339.  
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>



Esta obra está bajo una licencia de **Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional**. Copyright © Carlos Andrés Mite Gamarra, Maritza Elizabeth Sarcos Palacios, y Diego Wladimir Tapia Núñez.

<b>Declaraciones éticas y editoriales del artículo</b>
<b>Contribución de los autores (Taxonomía CRediT)</b> Carlos Andrés Mite Gamarra: conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, redacción del borrador original del manuscrito, revisión crítica del contenido científico y supervisión general del estudio. Maritza Elizabeth Sarcos Palacios: curación y organización de los datos, participación en la recolección de información, validación de los resultados obtenidos y elaboración de representaciones gráficas y visualización de los datos. Diego Wladimir Tapia Núñez: provisión de recursos académicos y materiales para el desarrollo del estudio, apoyo en la administración del proyecto investigativo y revisión editorial del manuscrito antes de su publicación.
<b>Declaración de conflicto de intereses</b> Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con la investigación presentada, la autoría del manuscrito ni la publicación del presente artículo.
<b>Declaración de financiamiento</b> La presente investigación no recibió financiamiento específico de agencias públicas, comerciales o de organizaciones sin fines de lucro. En caso de existir financiamiento institucional o externo, este deberá ser declarado explícitamente por los autores en esta sección.
<b>Declaración del editor</b> El editor responsable certifica que el proceso editorial del presente artículo se desarrolló conforme a los principios de integridad científica, transparencia y buenas prácticas editoriales. El manuscrito fue sometido a un proceso de evaluación mediante revisión por pares doble ciego, garantizando la confidencialidad de la identidad de los autores y revisores durante todo el proceso de dictamen académico. Asimismo, el editor declara que el artículo cumple con los criterios científicos, metodológicos y éticos establecidos por la revista.
<b>Declaración de los revisores</b> Los revisores externos que participaron en la evaluación del presente manuscrito declaran haber realizado el proceso de revisión de manera objetiva, independiente y confidencial. Asimismo, manifiestan que no mantienen conflictos de interés con los autores ni con la investigación evaluada, y que sus observaciones y recomendaciones se fundamentan exclusivamente en criterios científicos, metodológicos y académicos.
<b>Declaración ética de la investigación</b> Los autores declaran que la investigación se desarrolló respetando los principios éticos de la investigación científica, garantizando la confidencialidad de los datos y el respeto a los participantes del estudio. En los casos en que la investigación involucre seres humanos, los procedimientos deben ajustarse a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y a las normativas institucionales correspondientes.
<b>Declaración sobre el uso de inteligencia artificial</b> Los autores declaran que el uso de herramientas de inteligencia artificial, en caso de haberse utilizado durante el proceso de investigación o redacción del manuscrito, se realizó únicamente como apoyo técnico para mejorar la claridad del lenguaje o el análisis de información, manteniendo siempre la responsabilidad intelectual sobre el contenido del artículo. Las herramientas de inteligencia artificial no fueron utilizadas como autoras del manuscrito ni sustituyen la responsabilidad académica de los investigadores.
<b>Disponibilidad de datos</b> Los datos que respaldan los resultados de esta investigación estarán disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia, respetando las normas éticas y de confidencialidad establecidas por la investigación.

