
REVISIÓN SISTEMÁTICA

Revisión sistemática sobre el impacto que tiene el uso de las tecnologías inmersivas en el aprendizaje de estudiantes de nivel superior

Systematic review of the impact of the use of immersive technologies on the learning of higher-level students.

Mayta Guillen Nancy

Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa

Gutierrez Amesquita Edder

Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa

Coaguila Huisa Richar

Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa

Recibido: 16/12/2024

Revisado: 20/12/2024

Aceptado: 26/12/2024

Publicado: 31/12/2024

Correspondencia: Dr. Edwar Velarde Allazo everlardea

Correo electrónico: evalardea@unsa.edu.pe .



Resumen

Contexto: Una de las tendencias tecnológicas que actualmente se está usando cada vez más en el ámbito de la educación es la Realidad Aumentada, Realidad Virtual y Realidad Mixta, la implementación de estas tecnologías trae beneficios en cuanto al apoyo en el aprendizaje de los estudiantes de nivel inicial, primario, secundario así como también a estudiantes de nivel superior, estas tecnologías permiten a los estudiantes tener una interacción más divertida, novedosa e interesante a través de una experiencia digitalizada de un entorno físico las cuales se podrán visualizar de una forma real.

Objetivo: Esta revisión busca investigar y comparar el uso de tecnologías inmersivas como Realidad Aumentada (RA), Realidad Virtual (RV) y Realidad Mixta (RM) en la enseñanza superior, identificando cuál de ellas se usa con mayor frecuencia en las metodologías educativas actuales a través de una Revisión Sistemática de la Literatura (RSL).

Método: Utilizaremos la Metodología de Revisión Sistemática de la Literatura (RSL) para un análisis detallado de 68 estudios primarios de un total de 170 estudios recabados.

Resultado: Se realizó un análisis de los estudios de artículos sobre la Realidad Aumentada (RA), Realidad Virtual (RV) y Realidad Mixta (RM) donde se muestra que estas tecnologías son de gran apoyo para el aprendizaje y visualización en tiempo real de objetos tridimensionales donde los estudiantes pueden interactuar directamente con las aplicaciones de Realidad Aumentada (RA) en diferentes áreas.

Conclusiones: La Realidad Aumentada (RA) como apoyo en la educación es un ejemplo del uso de las tecnologías para ayudar, y enriquecer el entorno de aprendizaje de los estudiantes ya que relaciona los recursos educativos e incentiva la creatividad, curiosidad y un aprendizaje más interactivo.

Palabras clave: realidad aumentada, realidad virtual, realidad mixta, tecnologías inmersivas, objetos tridimensionales, realidad aumentada en el aprendizaje.

Abstract

Context: One of the technological trends that is currently being used more and more in the field of education is Augmented Reality, Virtual Reality and Mixed Reality. The implementation of these technologies brings benefits in terms of supporting student learning. initial, primary, secondary level as well as higher level students, these technologies allow students to have a

more fun, novel and interesting interaction through a digitized experience of a physical environment which can be viewed in a real way.

Objective: This review seeks to investigate and compare the use of immersive technologies such as Augmented Reality (AR), Virtual Reality (VR) and Mixed Reality (MR) in higher education, identifying which of them is most frequently used in current educational methodologies through a Systematic Literature Review (RSL).

Method: We will use the Systematic Literature Review (RSL) Methodology for a detailed analysis of 68 primary studies out of a total of 170 studies collected.

Method: We will use the Systematic Literature Review (RSL) Methodology for a detailed analysis of 68 primary studies out of a total of 170 studies collected.

Result: An analysis of the studies of articles on Augmented Reality (AR), Virtual Reality (VR) and Mixed Reality (MR) was carried out, showing that these technologies are of great support for learning and real-time visualization of objects. three-dimensional where students can interact directly with Augmented Reality (AR) applications in different areas.

Conclusions: Augmented Reality (AR) as a support in education is an example of the use of technologies to help and enrich the learning environment of students since it relates educational resources and encourages creativity, curiosity and more interactive learning.

Key words: augmented reality, virtual reality, mixed reality, immersive technologies, three-dimensional objects, augmented reality in learning.

Introducción

La evolución de las tecnologías de la información y con el uso a diario de los dispositivos tecnológicos cámaras web, tablets, teléfonos inteligentes en los estudiantes permiten que tengan más facilidades en su vida diaria ya que la información la tienen a la mano ya sea en lo personal, familiar o educativo, cada vez las tecnologías de información nos presentan nuevas herramientas que facilitan el aprendizaje como estas tecnologías inmersivas que nos transportan a un mundo virtual donde nos rodearemos en un entorno totalmente digital y podremos visualizar gráficos en tres dimensiones en tiempo real.

El uso de la Realidad Aumentada (RA), Realidad Virtual y Realidad Mixta (RM) está creciendo rápidamente como herramientas educativas gracias a la alta introducción de los dispositivos móviles inteligentes desde el año 2007 y el desarrollo de esta herramientas para la creación de

contenidos, lo que ha facilitado enormemente la tarea.(Salamanca Diaz, 2015). La educación también está empezando a sacar provecho de las aplicaciones móviles (apps) y de la Realidad Aumentada (RA). Tanto para profesores como para estudiantes, las apps educativas de RA pueden proporcionar herramientas de aprendizaje muy entretenidas y útiles, explotando el componente visual como su máximo atractivo, utilizando animaciones y vídeos. Por ejemplo, la RA cobra gran importancia en las materias que requieren una dimensión más práctica, como la Física y la Química.(Díaz Campos - 2016 - Realidad Aumentada en la educación.pdf, s. f.)

La Realidad Aumentada (RA) es una tecnología que sobrepone en tiempo real información digital a la realidad mediante un dispositivo como smartphones o tablets, la Realidad Virtual (RV) es una tecnología que genera entornos digitales inmersivos donde los usuarios interactúan a través de dispositivos como gafas o cascos que permiten tener una experiencia sensorial completa y la Realidad Mixta (RM) es una tecnología que fusiona la Realidad Aumentada (RA) y la Realidad Virtual (RV), permitiendo que los objetos físicos y digitales interactúen en tiempo real. En este artículo investigaremos estudios sobre las tecnologías inmersivas enfocadas al aprendizaje para la visualización de entornos físicos en una forma digitalizadas tridimensional, se realizó una observación en el curso de dibujo 3D durante una sesión de clase que está dividida por el inicio, el durante y el después. En el inicio de la sesión de clase el docente busca la atención de los estudiantes la cual es manejada mediante alguna motivación ya se por lluvias de ideas del tema a tocar, o videos relacionados con ello, después tenemos el durante que es el desarrollo de su clase en la cual son entregadas las guías de laboratorio donde el docente da una pequeña muestra de los dibujos a realizar donde muestra información de estos dibujos ya sean medidas, cantidades y formatos de estilos que se deben aplicar en sus modelados en 3D, en esta fase de la sesión de clase se observa una desmotivación por parte del estudiante lo que nos incita a investigar que tipos de tecnologías inmersivas se pueden implementar para despertar el interés de los estudiantes para lograr un aprendizaje completo al final de su sesión de clase.

Las tecnologías inmersivas ya se están implementando en muchas áreas como la medicina, comercio, moda, manufactura y en la educación. La creación de aplicaciones usando estas tecnologías en el área educativa han sido de mucha ayuda hacia los estudiantes, permitiéndoles experimentar un aprendizaje más realista donde ellos pueden practicar reiteradamente alguna asignatura lo que permite mejorar las habilidades interactivas con objetos tridimensionales. Al respecto existe un volumen creciente de publicaciones de artículos de aplicaciones usando tecnologías inmersivas implementadas en la educación pero que

carecen de una visión panorámica de cuál de estas tecnologías inmersivas es la más utilizada en las metodologías de enseñanza en los estudiantes para mejorar el rendimiento académico.

En la presente revisión se pretende investigar sobre las tecnologías inmersivas que actualmente se utilizan en la enseñanza de los estudiantes. Por lo tanto, el objetivo de este documento es identificar y comparar las diferentes aplicaciones que usan tecnologías inmersivas como Realidad Aumentada (RA), Realidad Virtual (RV) y Realidad Mixta (RM) como apoyo en el aprendizaje para proporcionar una visión exhaustiva y organizada de cuál de ellas es la más usada en las metodologías de enseñanza en los estudiantes de nivel superior, haciéndolas objeto de un RSL cuidadosamente implementada sobre el tema.

En tal sentido, el documento está organizado de la siguiente manera. La sección 2, Metodología presenta el método usado para RSL, describiendo los detalles técnicos desde las preguntas de investigación planteadas hasta las operaciones que conducen a la selección del material discutido en el documento. La sección 3, Resultados, presenta y organiza los resultados obtenidos luego del análisis de los trabajos primarios sobre el impacto que tienen las tecnologías inmersivas en el aprendizaje de los estudiantes. La sección 4, Discusión, se plantea la discusión sobre qué tecnologías inmersivas pueden ayudar a los estudiantes a visualizar y comprender mejores conceptos en las diversas áreas académicas y evaluar si estas tecnologías mejoran los resultados académicos de los estudiantes. Finalmente, en la sección 5, Conclusiones, se sintetizan los principales hallazgos y limitaciones en este estudio RSL, con una indicación de la dirección de futuros trabajos de investigación sobre el tema..

Metodología

Se realizó una Revisión Sistemática de la Literatura (RSL) para conocer y analizar los estudios primarios sobre las tecnologías inmersivas enfocado al aprendizaje. Una RSL se define como un estudio de recopilación y análisis de estudios y trabajos de investigación a través de un proceso sistemático que aplica un enfoque definido para determinar, evaluar e interpretar la evidencia científica relacionada con preguntas de investigación o áreas específicas, en este proceso de clasificación de estudios se tomó en cuenta el área de investigación.

Objetivo

Identificar estudios que abordan metodologías de enseñanza que utilizan aplicaciones con tecnologías inmersivas para el mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes de nivel superior.

Estrés académico

Preguntas de Investigación

¿Cómo contribuye el uso de metodologías de enseñanza usando tecnologías inmersivas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes de nivel superior técnico?

- RQ1: ¿Como se puede mejorar el aprendizaje?
- RQ2: ¿En qué tipo de estudiantes se ha aplicado metodologías de enseñanza usando tecnologías inmersivas?
- RQ3 ¿Qué tipos de tecnologías inmersivas se han usado en la enseñanza, en que áreas se aplicó?
- RQ4: ¿Qué métodos de enseñanza se han aplicado para mejorar el aprendizaje?
- RQ5: ¿Qué tan eficaz a resultado usar tecnologías inmersivas en el aprendizaje de los estudiantes?.

Tabla 1.

Número de preguntas de revisión asociadas a los componentes PICO.

ID	Pregunta	Objetivo
RQ1	¿Como se puede mejorar el aprendizaje?	Identificar que tecnologías inmersivas pueden ayudar a los estudiantes a visualizar y entender mejor los conceptos de las diferentes áreas como las ciencias, matemáticas, historia, o arte.
RQ2	¿En qué tipo de estudiantes se ha aplicado metodologías de	Identificar que grupos de estudiantes o contextos educativos específicos en los cuales se han

	enseñanza usando tecnologías inmersivas?	implementado metodologías de enseñanza que emplean tecnologías inmersivas como la Realidad Aumentada (RA), Realidad Virtual (RV) o Realidad Mixta (RM).
RQ3	¿Qué tipos de tecnologías inmersivas se han usado en la enseñanza, en que áreas se aplicó?	Identificar y clasificar las tecnologías inmersivas que se han utilizado en el ámbito educativo, para mejorar el aprendizaje en diversas áreas académicas.
RQ4	¿Qué métodos de enseñanza se han aplicado para mejorar el aprendizaje?	Identificar los enfoques pedagógicos y estrategias de enseñanza que se han utilizado en conjunto con tecnologías inmersivas (como Realidad Aumentada (RA), Realidad Virtual (RV) para optimizar el proceso de aprendizaje.
RQ5	¿Qué tan eficaz a resultado usar tecnologías inmersivas en el aprendizaje de los estudiantes?	Analizar si el uso de tecnologías inmersivas conduce a mejores resultados en las evaluaciones de los estudiantes y si facilita la comprensión de conceptos en su aprendizaje.

Nota. Esta tabla muestra cada pregunta planteada con su objetivo que se buscara responder en el estudio de las tecnologías inversivas en el aprendizaje.

Estrategia de búsqueda

Para la búsqueda de nuestros estudios sobre las tecnologías inmersivas en el aprendizaje se aplicó la estrategia de Revisión Sistemática de la literatura PICO, se utilizaron palabras claves, sinónimos y relación que se introdujeron la base de datos Scopus.

Tabla 1.

Número de preguntas de revisión asociadas a los componentes PICO.

P	Problema/población	Estudiantes de nivel superior	Students
I	Intervención	Metodologías de enseñanza que usen tecnologías inmersivas	immersive technologies, augmented reality, virtual reality, mixed reality, teaching method, teaching methodologies
o	Resultado	Retención del aprendizaje	Learning retention, learning
c	Contexto	Institutos de nivel superior, Institutos técnicos, Universidades	Higher education institutes, Technical institutes, Universities

Nota. Esta tabla muestra las palabras claves que se utilizaron para armar la cadena de búsqueda para el estudio de revisión sistemática de la literatura.

Cadena de búsqueda

(TITLE-ABS-KEY("realidad aumentada" OR "augmented reality" OR "realidad virtual" OR "virtual reality" OR "tecnologías inmersivas" OR "entornos virtuales") AND TITLE-ABS-KEY("aplicación" OR "educación" OR "tecnología" OR "simulación" OR "interacción" OR "innovación"))

Criterios de selección:

- Estudios que se enfocan en el uso de metodologías de enseñanza usando tecnologías inmersivas aplicados en la educación.
- Estudios publicados en los últimos 5 años.
- Estudios sean en inglés o español

Criterios de Exclusión:

- Estudios Duplicados
- Estudios que no abordan métodos con Realidad Aumentada
- Estudios que no fueron publicados en los últimos 5 años
- Estudios que no sean en inglés o español

Selección de estudios primarios

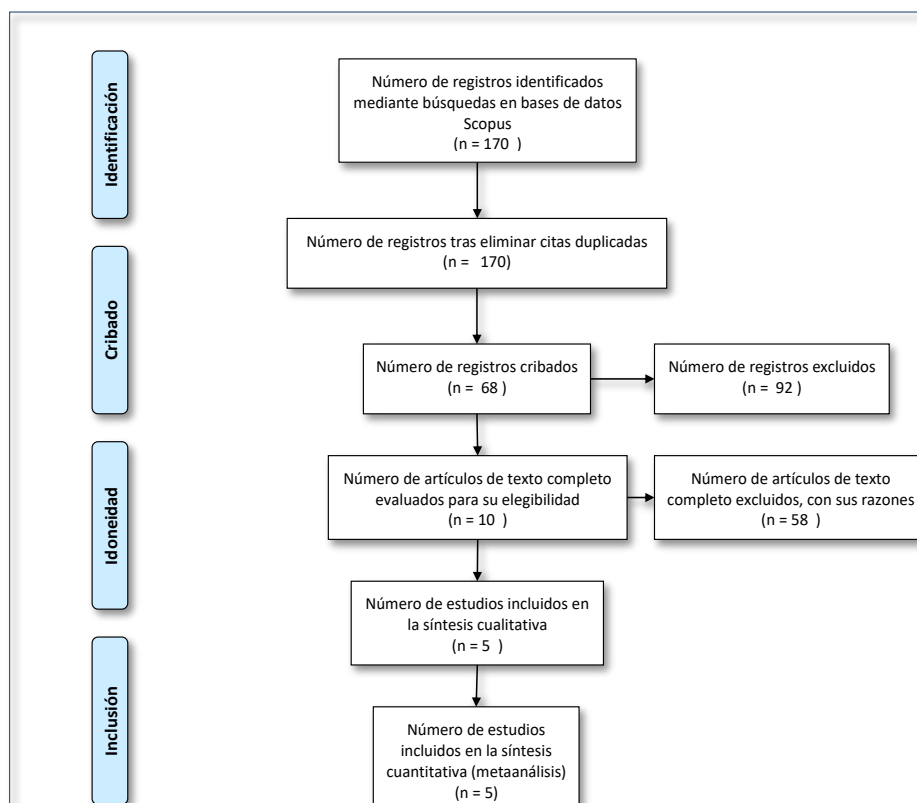
La Figura 1 detalla el proceso empleado para la selección de estudios primarios. Este procedimiento permitió extraer una lista integrada de estudios publicados entre los años 2020 y 2024 de la base de datos Scopus, cuyos datos se consolidaron en un documento de hoja de cálculo.

En la etapa inicial, se evaluaron los títulos y resúmenes de los 170 estudios recuperados. Posteriormente, en una segunda etapa, se excluyeron aquellos estudios relacionados directamente con el ámbito médico o que no abordaban temas vinculados a tecnologías inmersivas. Tras esta fase, se seleccionaron 68 estudios primarios que cumplían con los criterios establecidos.

En la tercera etapa, los títulos y resúmenes de los estudios preseleccionados fueron analizados minuciosamente, lo que permitió aplicar un proceso más riguroso de selección. Como resultado, se identificaron 10 estudios que cumplían con los criterios de inclusión y el alcance de esta investigación. Estos artículos fueron revisados en detalle, incluyendo sus resúmenes y documentos completos en formato PDF, asegurando su relevancia para responder a los objetivos y preguntas planteadas en esta investigación.

Figura 1.

Esta grafico representa la selección de estudios primarios.



Nota. El gráfico representa el proceso de selección de estudios primarios publicados entre 2020 y 2024 en Scopus, evaluando 170 estudios y seleccionando 10 relevantes. Estos fueron analizados en detalle para garantizar su pertinencia en la investigación.

Resultados

Del conjunto inicial de los 170 artículos, de esta Revisión Sistemática de la Literatura se seleccionó 10 artículos debido a sus contribuciones al tema de interés, en esta sección se resume los hallazgos y resultados de análisis de los estudios primarios y evaluaciones de la calidad de estos.

Discusión

El artículo (Verónica et al., 2020) se enfoca en la educación primaria y analiza la posibilidad de usar videojuegos y Realidad Aumentada (RA) como recursos para enseñar contenidos curriculares en este nivel educativo. En cambio, el artículo (Méndez-Porras et al., 2021) se orienta a preescolar en países en desarrollo, específicamente Costa Rica, y busca fortalecer la educación STEM en niños a través de un videojuego que integra robótica y RA. ambos artículos coinciden en que las nuevas tecnologías tienen un gran potencial para enriquecer el aprendizaje, pero también destacan diferentes desafíos. El primer artículo resalta la resistencia

y la necesidad de capacitación en el uso de tecnologías avanzadas en la educación primaria, mientras que la segunda muestra que, cuando se implementan adecuadamente, estas tecnologías (en particular la RA y la robótica) pueden ser exitosas incluso en entornos de educación preescolar en países en desarrollo. Ambos estudios apuntan a la necesidad de preparar a los educadores para el uso efectivo de estas tecnologías emergentes, ya sea en educación primaria o preescolar, y muestran que, con la formación adecuada, estas herramientas pueden ser transformadoras en el aula.

En estos estudios de revisión ambos artículos muestran que el uso de tecnologías inmersivas puede mejorar significativamente los resultados de aprendizaje en los estudiantes, aunque en diferentes formas. El artículo (Bertoméu et al., 2022) demuestra que la RA y la RV no solo hacen que los estudiantes comprendan mejor el patrimonio cultural, sino que también fomentan un mayor interés y conexión emocional con los temas estudiados. Esta inmersión en el patrimonio facilita la retención del conocimiento y mejora la participación en actividades educativas. En el artículo (de Diego et al., 2022) mejora la práctica profesional en ingeniería civil al permitir una visualización detallada de los proyectos, lo que facilita una mejor toma de decisiones, ahorra tiempo y reduce riesgos en el proceso de construcción. mejorando la efectividad en la ejecución de proyectos y la colaboración entre los estudiantes.

Conclusión

La integración de tecnologías inmersivas (RA, RV) en los entornos educativos tiene el potencial de mejorar significativamente el aprendizaje en diversas áreas de la educación, siempre que se implementen adecuadamente y con el apoyo necesario a los educadores.

Las tecnologías inmersivas son una forma optimizada de aprender conocimientos en las áreas de estudio con el objetivo de mejorar el rendimiento y el aprendizaje de los estudiantes de nivel inicial, primario, secundario y superior donde ellos podrán aprender de forma independiente y autoevaluar su aprendizaje según su propia conveniencia.

La tecnología más usada es la Realidad Aumentada en la educación una de las características de las aplicaciones de Realidad Aumentada es la innovación, la retención del conocimiento, la evaluación del aprendizaje y la motivación en los estudiantes de cualquier nivel, ya que esta tecnología facilita visualmente los elementos en 3 dimensiones ya sean objetos, imágenes o áreas, la retención de conocimiento de los estudiantes o usuarios de estas aplicaciones mejoran sus capacidades en cuanto a su conocimiento y por último la motivación ya que al ser

una aplicación didáctica despierta interés y curiosidad en el manejo por parte de los estudiantes.

Las aplicaciones móviles de Realidad Aumentada pueden funcionar como apoyo de estudio adicionales a los cursos de los estudiantes logrando un mejor aprendizaje con las funciones de realidad aumentada ayudaran a los estudiantes a establecer puentes entre el mundo real y objetos en 3 dimensiones haciendo que también se visualice la información digital de estos modelos tridimensionales para el aprendizaje de los estudiantes.

Referencias

- Bertoméu, M. J. C., Corredor, D. M., & Tortosa, J. F. Á. (2022). Heritage Education and Virtual Archaeology Applications in Museums and Archaeological Sites: A case study for the Santa Pola Sea Museum (Spain). *Human Review. International Humanities Review / Revista Internacional de Humanidades*, 11. Scopus. <https://doi.org/10.37467/revhuman.v11.4254>
- de Diego, F. C., Hindi, R., & Lozano Galant, J. A. (2022). Application of Augmented Reality Tools to Bridge Models Elaborated with BIM. *Hormigon y Acero*, 73(297), 81-88. Scopus. <https://doi.org/10.33586/hya.2020.2171>
- Díaz Campos—2016—Realidad Aumentada en la educación.pdf. (s. f.). Recuperado 17 de octubre de 2023, de <http://biblioteca.utec.edu.sv:8080/xmlui/bitstream/handle/11298/276/47-53.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hurtado-Mazeyra, A., Condori-Yucra, N., Ponce-Alvarez, E., Limaymanta, C. H., & Suárez-Guerrero, C. (2024). Didactic use of Augmented Reality in Early Childhood Education: A systematic review. *Revista Complutense de Educacion*, 35(3), 515-528. Scopus. <https://doi.org/10.5209/rced.85815>
- Méndez-Porras, A., Alfaro-Velasco, J., & Rojas-Guzmán, R. (2021). Videojuegos educativos para niñas y niños en educación preescolar utilizando robótica y realidad aumentada. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, 2021(E42), 472-485.
- Salamanca Diaz, D. M. (2015). Creating educational content with Augmented Reality applying principles of the cognitive theory of multimedia learning: Comparative study to teach how to fly a drone (quadcopter). 2015 10th Computing Colombian Conference (10CCC), 456-462. <https://doi.org/10.1109/ColumbianCC.2015.7333461>
- Verónica, M. D., Marina, M. D., & Eloísa, R. U. (2020). Learning with video games with augmented reality in primary education. *Revista de Ciencias Sociales*, 26, 94-112. Scopus.