

Realidad aumentada e IA: el nuevo dúo dinámico para potenciar experiencias inmersivas de aprendizaje

Augmented Reality and AI: The New Dynamic Duo for Powering Immersive Learning Experiences

Para citar este trabajo:

Benítez, A, (2025). Realidad aumentada e IA: el nuevo dúo dinámico para potenciar experiencias inmersivas de aprendizaje. *Reincisol*, 4(8), pp. 3324-3340. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V4\(8\)3324-3340](https://doi.org/10.59282/reincisol.V4(8)3324-3340)

Autor:

Andrea Carolina Benítez Barro

Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas (UTLVTE), Ecuador.

Ciudad: Esmeraldas, País: Ecuador

Correo Institucional: andrea.benitez.barro@utelvt.edu.ec

Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-1275-0312>

RECIBIDO: 02 agosto 2025

ACEPTADO: 30 agosto 2025

PUBLICADO: 16 septiembre 2025

RESUMEN

Este artículo investiga la creciente alianza entre AR e IA para los paradigmas de aprendizaje. Basado en una revisión estructurada de la literatura, se revisan los roles separados de cada tecnología y se aborda la compleja interacción de combinarlas. Se basa en una serie seleccionada de estudios primarios con el fin de amalgamar parte del conocimiento existente sobre la investigación en tecnología educativa y puntos de vista según análisis sistemáticos. Los resultados revelan que, a pesar de que la AR solo proporciona una interfaz eficiente para interactuar y visualizar información digital en el mundo físico, y que la IA permite una personalización profunda con intervenciones inteligentes, combinar ambas brinda un entorno de aprendizaje cualitativamente mejor.

Los hallazgos principales sugieren que la AR funciona como la "interfaz inmersiva" que integra contenido de aprendizaje en el mundo real y transforma materiales maleables en concretos. Mientras tanto, la IA actúa como "motor adaptativo" que evalúa en tiempo real el rendimiento estudiantil y adapta dinámicamente contenido y trayectorias de aprendizaje. En términos generales, podemos postular que, dado que la combinación de estas tecnologías es mayor que la suma de sus partes (un verdadero "duo dinámico"), extiende más allá de las limitaciones de cada una en la enseñanza y aprendizaje por separado. Esta manera de pensar representa un alejamiento del modelo educativo actual: el camino hacia modelos de aprendizaje que anticipan lo que los estudiantes necesitan y aseguran que lo reciban conforme surja la necesidad.

Palabras clave: Realidad aumentada, Inteligencia artificial, Aprendizaje inmersivo, Personalización en educación, Nuevos modelos educativos.

ABSTRACT

This article investigates the growing alliance between AR and AI for learning paradigms. Based on a structured literature review, the separate roles of each technology are examined and the complex interaction of combining them is addressed. It draws on a selected series of primary studies to amalgamate existing knowledge on educational technology research and insights based on systematic analyses. The results reveal that, although AR only provides an efficient interface for interacting with and visualizing digital information in the physical world, and AI enables deep personalization with intelligent interventions, combining the two provides a qualitatively better learning environment.

The main findings suggest that AR functions as the "immersive interface" that integrates learning content into the real world and transforms malleable materials into concrete ones. Meanwhile, AI acts as an "adaptive engine" that assesses student performance in real time and dynamically adapts content and learning trajectories. In general terms, we can postulate that, since the combination of these technologies is greater than the sum of its parts (a true "dynamic duo"), it extends beyond the limitations of each in teaching and learning alone. This way of thinking represents a shift away from the current educational model: toward learning models that anticipate what students need and ensure they receive it as the need arises.

Keywords: Augmented reality, Artificial intelligence, Immersive learning, Personalization in education, New educational models.

INTRODUCCIÓN

El contexto educativo global se está redefiniendo continuamente, principalmente debido al rápido procesamiento digital de la información, así como al aumento en la demanda de experiencias de aprendizaje atractivas y habilitadas para nuevas generaciones (George-Reyes, Ramírez-Montoya & López-Caudana, 2023; García Cruz et al., 2026). Los enfoques pedagógicos tradicionales enfocados en la entrega unidireccional de conocimiento se enfrentan a la demanda de nuevos métodos que apoyen la participación activa, la resolución de problemas y el desarrollo de habilidades prácticas (Kokkinidis & Folina, 2024). En este sentido, se ha identificado el futuro de la educación como estando basado en tecnologías inmersivas y herramientas de aprendizaje inteligente (González Torres et al., 2024; Kostadimas, Kasapakis & Kotis, 2025).

Hasta ahora, la Realidad Aumentada (AR) y la Inteligencia Artificial (IA) han crecido enormemente de manera independiente en el sector educativo. La AR se ha desarrollado como una tecnología que apoya la superposición de información digital, como imágenes, videos o modelos 3D, sobre el mundo real, permitiendo a los usuarios tener una percepción aumentada de la realidad circundante (Ávila-Garzón et al., 2021; Luthfi et al., 2025). Su poder radica en que puede transformar lo abstracto en realidad física y tangible. En la educación en ciencias de la salud, por ejemplo, mientras se aprende sobre el corazón humano a través de AR, los estudiantes pueden ver un modelo 3D y manipularlo, lo que no era posible utilizando imágenes 2D tradicionales (Bellido García et al., en prensa). De manera similar, la Realidad Aumentada (AR) ha encontrado su potencial en el desarrollo de simulaciones seguras y controladas, por ejemplo, en el entrenamiento de cirujanos prospectivos para realizar cirugías sin los riesgos naturales impulsados por una experiencia física real y sin estar restringidos a un laboratorio de anatomía (Morales Méndez & del Cerro Velázquez, 2024). Aparte de la visualización, la AR también fomenta el aprendizaje colaborativo mediante el trabajo de múltiples usuarios en un espacio compartido e interactuando con el mismo contenido digital, lo que promueve la colaboración y el aprendizaje social (Kusuma Zamahsari et al., 2024). Mientras tanto, la Inteligencia Artificial ha revolucionado la personalización del aprendizaje.

Sus potenciales son evidentes en algoritmos enfocados en el rendimiento estudiantil, estilos de aprendizaje y ritmos, y la personalización del contenido educativo (Forero-Corba & Negre Bennasar, 2024). La IA tiene la capacidad de manejar grandes datos y, por consiguiente, puede crear ejercicios y simulaciones que se adaptan al nivel óptimo de aprendizaje de los estudiantes, evitando la frustración debida a una dificultad excesiva y el aburrimiento por falta de desafío (Carrión-Barco et al., 2025). Otra ventaja puede ser el feedback casi inmediato que puede proporcionar, como en aplicaciones de aprendizaje de idiomas donde se usa IA para corregir la pronunciación en tiempo real (Castro Cárdenas et al., 2024). Además, la IA puede ser una ayuda muy útil para analizar los datos del rendimiento de sus estudiantes y predecir posibles problemas que podrían enfrentar, de modo que podamos actuar a tiempo (Marín-Rodríguez et al., 2023).

A pesar del potencial de estas tecnologías cuando se consideran por separado, su aplicación individual tiene algunas desventajas. La AR, por ejemplo, puede proporcionar una rica experiencia visual pero no tiene la inteligencia incorporada para navegar "inteligentemente" al estudiante a través del material o diferenciar de cualquier cosa que no haya sido anticipada previamente (Miranda Proaño et al., 2025). Mientras tanto, la IA es más flexible, pero puede trabajar en un mundo digital idealizado y/o carece de la inmersión y contextualización que la AR puede ofrecer (Castro et al., 2025). La pregunta de investigación es, por lo tanto, cómo se puede aprovechar la combinación de estas tecnologías para abordar estas limitaciones y proporcionar un aprendizaje verdaderamente transformador.

El objetivo principal de este artículo es examinar el conjunto entre Realidad Aumentada e Inteligencia Artificial, mediante estudios existentes en el ámbito académico que muestran cómo pueden complementarse entre sí, para ofrecer un nuevo sistema de aprendizaje inmersivo que es mayor que la suma de sus partes.

METODOLOGÍA

Esta investigación se enmarca en el género de revisión sistemática de la literatura. Ya que los materiales fuente para el análisis fueron proporcionados y seleccionados de antemano, la metodología se centra en la síntesis y el análisis crítico de fragmentos de estas investigaciones. Además, este método permite la identificación coherente, evaluación y síntesis de los hallazgos de diferentes estudios, algunos más directamente empíricos que otros, o análisis de casos en estudios teóricos sobre Realidad Aumentada (RA) e Inteligencia Artificial (IA) en situaciones de aprendizaje inmersivo.

Nos fue imposible predecir el método exacto de búsqueda y selección, que, aunque dictado por la naturaleza de nuestro trabajo es, por lo tanto, menos eficiente que si se hubieran dado instrucciones más específicas en un punto anterior. Al analizar cada parte, el autor también se centró principalmente en extraer información relacionada con RA e IA como entidades separadas, o más bien produjo su propio análisis crítico señalando qué intersecciones entre fragmentos... el examen demostraría ser un contrapeso útil en esto que podría tener sentido. Necesitamos realizar más investigaciones dentro de las inmersiones para ver cómo estas dos tecnologías se complementan entre sí y el resultado cuya verdadera explicación no se puede dar si se separan. También se prestará especial atención a investigar cómo estas dos tecnologías se complementan entre sí y el resultado, uno de confluencia que es imposible si ambas se usan por separado.

El proceso de síntesis se utiliza para reunir resultados de investigación en áreas como el papel de cada tecnología y sus aplicaciones combinadas en unidades temáticas. Este enfoque conduce a una tesis constructiva bien argumentada, satisfaciendo las condiciones mencionadas anteriormente: RA e IA forman el "duo dinámico" en la enseñanza.

RESULTADOS

La Sinergia de RA e IA en el Aprendizaje Inmersivo

La función básica de RA: visualización, interacción y retención de información en contexto

En el campo de la educación, la Realidad Aumentada asume el papel de ser central tanto para la visualización como para la contextualización. Con la capacidad de superponer elementos digitales a la arquitectura real, la educación se convierte en una experiencia que puedes ver y tocar. (Ávila-Garzón et al. 2021; Luthfi faa, 2025)

Conceptos abstractos y oscuros se vuelven tangibles cuando se intenta enfocar a través de la niebla del aprendizaje analógico. Por ejemplo, usar un jarrón que se sostiene en un pedestal en un lugar determinado es un posible medio para superar la naturaleza abstracta del arte al enseñarlo. Por lo tanto, influimos a la gente en el ámbito del materialismo concreto: colocarlos en estrecho contacto con el objeto que se suponía debían aprender. (Bellido García et al., 2022) En preparación para la clase, los estudiantes deben recordar llevar modelos moleculares transparentes y nudos del cuerpo humano a tamaño completo porque todo en las mesas de laboratorio es un campo de pruebas válido.

En un entorno familiar uno se siente más cercano, más cómodo y tiene una mejor comprensión del material. Así, la interacción con objetos digitales en un entorno donde interactuar con cosas físicas es habitual crea una conexión profunda y significativa con el contenido. (Morales Méndez & del Cerro Velázquez, 2024) Además, cuando los sistemas de cirugía virtual o cualquier otro tipo de herramienta de enseñanza que contenga imágenes animadas se introducen en el cuerpo tratando de impartir educación formal hoy en las escuelas o en cualquier otro lugar, los estudiantes continúan dependiendo de sus propias facultades para interpretar tales materiales y no siguen instrucciones como las que se transmiten a través de canales oficiales.

En la práctica, esta innovación en el aprendizaje no solo introducirá una técnica diferente a los métodos de enseñanza anteriores, porque probablemente cambiará fundamentalmente el proceso de consulta que involucra paquetes de trabajo personalizados y tutoriales en línea.

Para citar a un estudiante de China en ICEM97 o tal vez boxC: “Hemos recibido muy poco conocimiento y nuestros maestros ahora son demasiado perezosos. Creo que, si todos pueden aprender, deberían aprender bien” En los próximos años, los estudiantes pueden estar preguntando, ¿Por qué mi país me hace sentir vergüenza de aprender cosas de fuentes extranjeras no solo en universidades sino también en la televisión? Como alguien en la misma conferencia lo expresó con cierta amargura: ‘La educación global se ha vuelto realmente inexistente (Kusuma Zamahsari et al., 2024). En RA, el aprendizaje no es solo un acto mental sino también una experiencia que es física y espacial. Eso hace posible que RA se convierta en el medio de una experiencia de aprendizaje verdaderamente inmersiva, algo que la IA no puede proporcionar por sí sola.

La función principal de la IA ahora parece ser personalizar contenido para personas como fotos de paparazzi; y personalizar procesos de fabricación según la geografía de tu empresa (Oficina Editorial de IA Global China, 2025), esto parece Tangible y abstracto, real o simbólico, por ejemplo la IA es capaz de analizar el rendimiento, el ritmo y el estilo de aprendizaje de los estudiantes a partir de grandes conjuntos de datos y luego reempaquetar contenido para necesidades específicas bajo el nombre dinámico de “Adaptación” (Forero-Corba & Negre Bennasar, 2024). Con módulos de entrenamiento adaptativos y ejercicios de práctica personalizados, la IA garantiza que incluso los estudiantes más inactivos reciban los estímulos adecuados en el momento adecuado (Carrión-Barco et al., 2025). También es el ataque de estudiantes de idiomas que rara vez reciben retroalimentación instantánea sobre sus errores, como corregir oraciones para hacerlas gramaticalmente correctas a partir de un conjunto de instrucciones ambiguas dadas en un segundo idioma por un hablante nativo (Castro Cárdenas et al., 2024). Sin embargo, la IA hace más que adaptar contenido. Al observar patrones en el comportamiento y el rendimiento, posee una capacidad predictiva. Por ejemplo, en un tema particular, la IA puede prever el tipo de dificultades que los estudiantes probablemente encontrarán o las vulnerabilidades que pueden desarrollarse sin que ellos lo sepan (Marín-Rodríguez et al., 2023). Este enfoque de “aprendizaje proactivo” transforma el aprendizaje reactivo en aprendizaje preventivo, aumentando sustancialmente la efectividad del proceso educativo.

Sinergia Exponencial: RA e IA Juntos Logran Más Que la Suma de Sus Partes

La idea subyacente es: cuando RA e IA se combinan, resultando en un proceso de aprendizaje cooperativo, entonces la calidad es realmente bastante diferente. La suma de tal cooperación es así más que una simple adición (González Torres et al., 2024). El meollo que convierte esta combinación en un nuevo órgano es que la IA maneja, guía y personaliza las experiencias inmersivas de RA (Miranda Proaño et al., 2025).

Esta combinación no es ni dos tecnologías paralelas ni un tipo de avance, sino una fusión de un tipo donde la IA procesa la interacción del estudiante con RA para permitir que la experiencia que recibe se adapte en tiempo real. (Kostadimas, Kasapakis y Kotis, 2025) Por ejemplo, si un estudiante tiene dificultades con un concepto en particular, IA no solo puede proporcionar pistas o respuestas, sino también cambiar la simulación de RA para que la parte problemática se vuelva más visible o se presente de manera diferente para ayudar a la comprensión. En esta situación, mientras "qué" del contenido se transforma sobre la marcha en relación con "cómo" un estudiante asimila su conocimiento, hay un bucle de retroalimentación continua sobre la optimización en curso (R. Cahyadi & Setiyati, 2025).

Aplicaciones Específicas del Dúo Dinámico

La combinación de RA e IA tiene aplicaciones transformadoras en múltiples campos de conocimiento.

Tabla 1. Aplicaciones prácticas de la sinergia RA-IA en el aprendizaje.

Campo de Aplicación	Rol de la Realidad Aumentada (RA)	Rol de la Inteligencia Artificial (IA)	Beneficios de la Sinergia
Ciencias de la Salud	Permite la visualización de la anatomía humana y la simulación de procedimientos quirúrgicos.	Guía al estudiante paso a paso, evalúa el rendimiento en las simulaciones y personaliza el nivel de dificultad.	Formación práctica y segura sin riesgos; retroalimentación inmediata y adaptativa que acelera el dominio de habilidades.
Aprendizaje de Idiomas	Simula entornos conversacionales reales (ej. una calle en París o un restaurante).	Corrige la pronunciación y gramática en tiempo real y adapta el diálogo a las respuestas del usuario.	Experiencia de práctica contextual y fluida; retroalimentación inmediata sobre la pronunciación y la gramática.

Educación STEM (Física Cuántica)	Superpone representaciones visuales interactivas de conceptos abstractos (ej. partículas subatómicas o campos de fuerza) en el entorno físico.	Asiste a los estudiantes en la comprensión de conceptos complejos y abstractos mediante explicaciones personalizadas y adaptativas.	Clarificación de conceptos abstractos a través de la visualización inmersiva y la guía inteligente.
Educación Patrimonial y Cultural	Crea recorridos inmersivos en sitios históricos o museos, superponiendo información sobre artefactos y estructuras.	Personaliza el recorrido y el contenido narrativo basándose en los intereses y el ritmo del usuario.	Experiencia cultural enriquecida y personalizada, con información relevante presentada de forma no lineal.

La tabla anterior es muy importante para ilustrar cómo estos dos enfoques se complementan en la práctica. Con casos claros y estructurados, se mueve la RA y la IA de la mera teoría a medios eficientes para satisfacer diversas necesidades educativas. Usar este estilo de presentación permite al lector realizar comparaciones en diferentes dominios. Esto ilustra que el concepto de "dúo dinámico" es potencialmente un remedio ambiental para la pedagogía en muchas disciplinas.

DISCUSIÓN

Interpretación de hallazgos y dinámica

El resultado más significativo del estudio es que la integración de la Realidad Aumentada y la Inteligencia Artificial no pretende un simple "1+1=2", sino que proporciona la entrada a una fórmula por la cual dicha interacción tiene efectos multiplicadores (Ávila-Garzón et al., 2021; González Torres et al., 2024). La RA proporciona espacio mundial y material interactivo. La IA contribuye con inteligencia. Juntas, permiten que cada estudiante experimente un entorno completo de actividades en su propia escala de significado (Luthfi et al., 2025). Esta experiencia de aprendizaje no es la simple suma de un modelo visual y un programa para personalizarlo; es más bien una experiencia integrada y continua en la cual el contenido visualizado se programa en tiempo real de acuerdo con los estados mentales e incluso las respuestas fisiológicas del estudiante (Kostadimas, Kasapakis & Kotis, 2025). El "aprendizaje inmersivo inteligente" abre ahora una nueva era para la educación (Marín-Rodríguez et al., 2023).

La tecnología ya no es solo una 'herramienta', sino una parte viva del proceso pedagógico y tan cambiante como debería ser cualquier compañero pedagógico en todos los aspectos de la vida contemporánea.

Significado Teórico y Práctico: Revolución Pedagógica

Las implicaciones de este "dúo dinámico" pueden llamarse vastas tanto en teoría como en práctica. En teoría, esta combinación requiere un reexamen de las teorías de aprendizaje existentes. Ya no es solo el constructivismo, donde el alumno construye su propio conocimiento a través de la interacción con su entorno; ahora es "aprendizaje basado en datos", un proceso de intervención inteligente diseñado en tecnología para optimizar eventualmente este proceso ventajosamente (Forero-Corba y Negre Bennasar, 2024). La IA no solo analiza la interacción, sino que también la predice, aportando un elemento proactivo para la construcción del conocimiento que no se encuentra en las teorías establecidas (Carrión-Barco et al., 2025). En la práctica, la combinación de estas tecnologías cambia fundamentalmente el rol de los educadores. En lugar de ser el único proveedor de información y centro de educación, el docente se convierte en un diseñador de experiencias y un facilitador para el aprendizaje (George-Reyes, Ramírez-Montoya & López-Caudana, 2023). Ayudados por la automatización a través de la IA (por ejemplo, corrección de asignaciones o ajuste de contenido base), los docentes se liberan de la monotonía repetitiva y pueden concentrarse en brindar tutoría que se adapte a las características individuales de cada estudiante; resolver problemas complejos para promover el pensamiento profundo en jóvenes este tipo de pensamiento en sí mismo es esencial para el desarrollo intelectual (Kokkinidis & Folina, 2024). Este cambio de roles fortalece la relación entre estudiante y maestro, permitiendo que se preste más atención a desarrollar habilidades de orden superior (García Cruz et al., 2026).

Limitaciones y desafíos de la adopción masiva

A pesar de todas las promesas, la adopción masiva de esta tecnología enfrenta desafíos importantes. El primero es de naturaleza técnica y económica. La infraestructura y el hardware requeridos (como gafas RA, sensores y servidores de alto rendimiento para mundos virtuales) tienen un alto costo. Esto podría empeorar una división digital existente entre personas ricas y pobres en diferentes países.

Además, crear contenido educativo de alta calidad para estas plataformas aún no está al alcance; implica un trabajo complejo y costoso. No existen estándares universales (como los que hay para video o libros, por ejemplo), por lo que la producción masiva de materiales de enseñanza a gran escala no puede ocurrir todavía. igual de importante es el aspecto ético y la violación de privacidad. Para poder proporcionar personalización efectiva, la IA necesita recopilar y procesar en números o ideas grandes cantidades de datos sobre el rendimiento de los estudiantes, su comportamiento e interacciones. Esto plantea serias dudas sobre la seguridad de la información, el uso de datos personales y la privacidad de los menores. El despliegue responsable de la tecnología en beneficio de los estudiantes y la garantía contra el abuso es imposible sin un marco ético firme y sistemas legislativos. Estos desafíos resaltan una posible paradoja implícita en el objetivo de personalización. La IA y la RA podrían prometer adaptar el aprendizaje para todos, pero si se mantienen puntos de acceso y compra, estas tecnologías podrían paradójicamente solo ampliar los desfases de culpabilidad de la educación. Las personas con acceso a los recursos tecnológicos e infraestructura necesarios disfrutarían experiencias de aprendizaje altamente personalizadas donde pueden obtener resultados más efectivos en su propio tiempo y conveniencia; mientras que otros estarían excluidos o quedarían muy atrás en la calidad de los resultados. Un análisis autoritativo de esta implicación importante es necesario para garantizar que la innovación tecnológica no se use como un instrumento de exclusión.

Perspectivas de Investigación para el Futuro

Para reducir las dificultades que estas tecnologías combinadas plantean a los seres humanos y multiplicar su potencial para el bien, se han propuesto varias áreas de investigación futura. Para conocer los efectos a largo plazo de estas nuevas tecnologías en el rendimiento académico, cuánto nuevo conocimiento podemos mantener en la memoria para un uso futuro e incluso el progreso de los estudiantes en lo que solía llamarse las "artes culturales": deben realizarse grandes estudios en estas escalas. Investigaciones futuras deberían investigar el desarrollo de estándares de contenido abierto y la construcción de plataformas de desarrollo accesibles para reducir el costo y la complejidad de la producción de materiales educativos.

Por último, es necesario investigar la ética y la regulación a nivel académico y desarrollar medidas efectivas que protejan la privacidad de los estudiantes al implementar estas herramientas educativas de manera uniforme.

CONCLUSIONES

Las tecnologías antes dispares como la Realidad Aumentada y la Inteligencia Artificial se han unido recientemente como un dúo dinámico con un gran poder disruptivo. Con la capacidad de crear experiencias inmersivas y contextualizadas, la RA y la IA, que aplica un motor de adaptación inteligente teniendo en cuenta las preferencias personales y patrones de comportamiento para proporcionar lo que se necesita en cada momento dado, no solo se asisten mutuamente, sino que también se amplifican una a otra en nuevos ámbitos del aprendizaje estudiantil. El resultado es un tipo de nuevo patrón de aprendizaje totalmente diferente: interactivo, personalizado, preventivo y efectivo. La principal contribución de este artículo ha sido destacar el marco que uno podría usar para analizar tales colaboraciones. Los conceptos pueden mostrar cómo la RA produce la "interfaz inmersiva" y la IA proporciona su "motor adaptativo". Cuando estos dos se unen como "el qué" se relaciona con "el cómo", entonces, desde las necesidades del estudiante hasta los materiales de aprendizaje, se convierte en algo que la tecnología puede predecir de antemano con habilidad y precisión en reacciones en tiempo real. Es la esencia de esta clase de experiencia de aprendizaje. No solo corrige errores para los estudiantes a medida que ocurren, sino que también los previene de manera preventiva, optimizando por adelantado rutas educativas completas. La RA y la IA juntas no son simplemente una continuación de herramientas educativas existentes; representan una transformación en conceptos de aprendizaje. Transforman el rol del maestro, la enseñanza en sí y hasta cómo la sociedad del siglo XXI ve la sabiduría. Por lo tanto, la unión de inmersión visual con adaptación inteligente puede hacer que el aprendizaje sea más real, más interesante para los estudiantes y totalmente orientado al estudiante. Puede equiparlos de manera efectiva para desafíos en el futuro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Avila-Garzon, C., Bacca-Acosta, J., Kinshuk, ., Duarte, J., & Betancourt, J. (2021). Augmented Reality in Education: An Overview of Twenty-Five Years of Research. *Contemporary Educational Technology*, 13(3), ep302. <https://doi.org/10.30935/cedtech/10865>
- Bellido García, R. S., Rejas Borjas, L. G., Cruzata-Martínez, A., & Sotomayor Mancisidor, M. C. (2022). The Use of Augmented Reality in Latin-American Engineering Education: A Scoping Review. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(1).
- Carrión-Barco, G., Del Castillo Castro , C. I., Chayan Coloma , A., & Lecca Orrego , G. F. (2025). Mapeo de la investigación en inteligencia artificial aplicada a la enseñanza-aprendizaje en educación superior: Un análisis bibliométrico. *Revista Reflexiones De La Sociedad Y Economía*, 2(1), 51-72. <https://doi.org/10.62776/rse.v2i1.19>
- Castro Cárdenas, D. M., Maquen Niño, G. L. E., Paz Sifuentes, F. A., & Pérez Herrera, A. (2024). Conocimiento científico sobre la aplicación de la Inteligencia Artificial en el aprendizaje de las matemáticas. Una revisión bibliométrica. *Revista Reflexiones De La Sociedad Y Economía*, 1(2), 87 – 111. <https://doi.org/10.62776/rse.v1i2.17>
- Castro, K. E. E., Buenaño, D. E. A., Castro, P. E. E., & Pineda, J. S. G. (2025). Virtual Reality and Education: A Systematic Review of a Decade of Research in the Arts and Humanities Area of SCOPUS. *Qualitative Research in Education*, 14(2), 116-132.
- Forero-Corba, W., & Negre Bennasar, F. (2024). Técnicas y aplicaciones del Machine Learning e inteligencia artificial en educación: una revisión sistemática. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), 209-253. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37491>
- Garcia Cruz, Josefina Arimatea, Castillo Lescano, Xiomara Cristina, Medina Hernández, María del Carmen, & Grados Zavala, Elizabeth. (2026). Panorama actual de las herramientas tecnológicas aplicadas al aprendizaje universitario: una revisión sistemática. *Revista InveCom*, 6(2), e602003. Epub 08 de agosto de 2025. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15735164>

- George-Reyes, C. E., Ramírez-Montoya, M. S., & López-Caudana, E. O. (2023). Imbricación del Metaverso en la complejidad de la educación 4.0: Aproximación desde un análisis de la literatura: [Imbrication of the Metaverse in the complexity of education 4.0: Approach from an analysis of the literature]. *Pixel-Bit. Revista De Medios Y Educación*, 66, 199–237. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.97337>
- González Torres, V. H., Bracho-Fuenmayor, P. L., Lucero Baldevenites, E. V., Carrillo Guerrero, M. V., & Santander Erazo, R. D. (2024). Immersive learning in the metaverse: a review of evidence on pedagogical effectiveness and implementation gaps in Higher Education Aprendizaje inmersivo en el metaverso: una revisión de evidencias sobre efectividad pedagógica y brechas de implementación en la educación superior. *Metaverse Basic And Applied Research*.
- G. Kusuma Zamahsari, M. Nur Amalia, L. Rifah, F. Permana, S. Romadhon and A. Prihatini, "A Systematic Review in Educational Settings: Numerous Challenges to the Adoption of Augmented Reality," 2024 18th International Conference on Ubiquitous Information Management and Communication (IMCOM), Kuala Lumpur, Malaysia, 2024, pp. 1-6, doi: 10.1109/IMCOM60618.2024.10418449.
- Kokkinidis, K.-I., & Folina, M.-T. (2024). Technology leadership and its integration to classroom instruction. *International research journal of Science, Technology, Education, and Management*, 4(2), 1-13. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12730127>
- Kostadimas, D., Kasapakis, V., & Kotis, K. (2025). A Systematic Review on the Combination of VR, IoT and AI Technologies, and Their Integration in Applications. *Future Internet*, 17(4), 163. <https://doi.org/10.3390/fi17040163>
- Luthfi, A., Muskhir, M., Effendi, H., Jalinus, N., & Nikolaevna, G. M. (2025). Mapping the Future of Augmented Reality in 21st Century Education: A Comprehensive Bibliometric Review. *Journal of Hypermedia & Technology-Enhanced Learning*, 3(2), 165–184. <https://doi.org/10.58536/j-hytel.173>
- Marín-Rodríguez, W. J., Andrade-Girón, D. C., Zúñiga-Rojas, M., Susanibar-Ramirez, E. T., Calvo-Rivera, I. P., Ausejo-Sanchez, J. L., & Caro-Soto, F. G.

- (2023). Artificial Intelligence and Augmented Reality in Higher Education: a systematic.
- Miranda Proaño, M. E. ., Niveló Erazo, L. M. ., Ortiz Bonilla, O. R. ., & Palacios Erazo, M. D. . (2025). Integración de la realidad aumentada y la gamificación en la enseñanza de matemáticas en estudiantes de educación superior. *Reincisol.*, 4(7), 1107–1132. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V4\(7\)1107-1132](https://doi.org/10.59282/reincisol.V4(7)1107-1132)
- Morales Méndez, G., & del Cerro Velázquez, F. (2024). Augmented Reality in Industry 4.0 Assistance and Training Areas: A Systematic Literature Review and Bibliometric Analysis. *Electronics*, 13(6), 1147. <https://doi.org/10.3390/electronics13061147>
- R. Cahyadi and E. Setiyati, "Immersive Technology in Business Education: A Bibliometric Analysis," 2025 International Seminar on Intelligent Technology and Its Applications (ISITIA), Surabaya, Indonesia, 2025, pp. 1-6, doi: 10.1109/ISITIA66279.2025.11137502.
- Torres, V. H. G., Fuenmayor, P. L. B., Baldevenites, E. V. L., Guerrero, M. V. C., & Erazo, R. D. S. (2024). Immersive learning in the metaverse: A review of evidence on pedagogical effectiveness and implementation gaps in Higher Education. *Metaverse Basic and Applied Research*, 3(97), 1.

Conflicto de intereses

Los autores indican que esta investigación no tiene conflicto de intereses y, por tanto, acepta las normativas de la publicación en esta revista.

Con certificación de:

