

**DOI:** 10.26820/reciamuc/8.(1).ene.2024.779-788

**URL:** <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/1322>

**EDITORIAL:** Saberes del Conocimiento

**REVISTA:** RECIAMUC

**ISSN:** 2588-0748

**TIPO DE INVESTIGACIÓN:** Artículo de revisión

**CÓDIGO UNESCO:** 58 Pedagogía

**PAGINAS:** 779-788



## Realidad aumentada vs realidad virtual en la educación superior

Augmented reality vs virtual reality in higher education

Realidade aumentada vs realidade virtual no ensino superior

**Ronald Enrique Alonso Muñiz<sup>1</sup>; Edwin Miguel Baque Parrales<sup>2</sup>; Alexandra Elizabeth Castro Alay<sup>3</sup>; Katty Janeth Parrales Cedeño<sup>4</sup>**

**RECIBIDO:** 10/12/2023 **ACEPTADO:** 15/01/2024 **PUBLICADO:** 04/04/2024

1. Tecnólogo en Análisis de Sistema; Docente de Nivelación y Admisión de la Universidad Estatal del Sur de Manabí en las Carreras de Educación; Jipijapa, Ecuador; ronald.alonso@unesum.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0003-2663-4653>
2. Magíster en Ingeniería civil - Mención Vialidad; Ingeniero Civil; Docente de Nivelación de la Universidad Estatal del Sur de Manabí en la Carrera de Ingeniería Civil y Enfermería; Docente en la Carrera de Administración de Empresas de la Universidad Estatal del Sur de Manabí; Jipijapa, Ecuador; edwin.baque@unesum.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0001-5722-3377>
3. Magíster en Educación; Abogada de los Juzgados y Tribunales de La República; Docente de Nivelación y Admisión de la Universidad Estatal del Sur de Manabí en la carrera de Educación y Derecho; Jipijapa, Ecuador; alexandra.castro@unesum.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0002-7935-4324>
4. Analista en Sistemas; Docente de Nivelación y Admisión de la Universidad Estatal del Sur de Manabí en las Carreras de Enfermería; Jipijapa, Ecuador; katty.parrales@unesum.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0002-3804-838X>

### CORRESPONDENCIA

Ronald Enrique Alonso Muñiz  
ronald.alonso@unesum.edu.ec

**Jipijapa, Ecuador**

## RESUMEN

La realidad virtual (RV), la realidad aumentada (RA) y la realidad mixta (RM) son tres tecnologías diferentes desarrolladas en las últimas décadas del siglo XX. Combinan soluciones de hardware y software. Permiten la creación de mundos virtuales tridimensionales (3D) y objetos virtuales. La descripción general del uso de las tecnologías busca responder interrogantes acerca de si estas herramientas educativas son buenas para los entornos de aprendizaje. Para responder a estas interrogantes, se presentan un conjunto de aplicaciones de estas tecnologías en diferentes entornos educativos. Dichos entornos pueden incluir el uso en escuelas primarias para crear ambientes colaborativos que faciliten el aprendizaje, en universidades (por ejemplo, para crear objetos virtuales y prototipos virtuales para capacitar a estudiantes de diseño industrial en nuevos sistemas de creación de prototipos digitales) y en diferentes países. Todas estas experiencias enfatizan que la realidad virtual y la realidad aumentada tienen impactos positivos en los entornos educativos, presentando múltiples puntos de entrada para estrategias de aprendizaje personal y ofrecen caminos didácticos que privilegian un enfoque intuitivo.

**Palabras clave:** Educación, Realidad Aumentada, Realidad Virtual.

## ABSTRACT

Virtual reality (VR), augmented reality (AR) and mixed reality (MR) are three different technologies developed in the last decades of the 20th century. They combine hardware and software solutions. They allow the creation of three-dimensional (3D) virtual worlds and virtual objects. The overview of technology use seeks to answer questions about whether these educational tools are good for learning environments. To answer these questions, a set of applications of these technologies in different educational environments are presented. Such environments may include use in primary schools to create collaborative environments that facilitate learning, in universities (for example, to create virtual objects and virtual prototypes to train industrial design students in new digital prototyping systems), and in different countries. All of these experiences emphasize that virtual reality and augmented reality have positive impacts on educational environments, presenting multiple entry points for personal learning strategies and offering didactic paths that privilege an intuitive approach.

**Keywords:** Education, Augmented Reality, Virtual Reality.

## RESUMO

A realidade virtual (RV), a realidade aumentada (RA) e a realidade mista (RM) são três tecnologias diferentes desenvolvidas nas últimas décadas do século XX. Combinam soluções de hardware e software. Permitem a criação de mundos virtuais tridimensionais (3D) e de objectos virtuais. A visão geral da utilização da tecnologia procura responder a questões sobre se estas ferramentas educativas são boas para os ambientes de aprendizagem. Para responder a estas questões, é apresentado um conjunto de aplicações destas tecnologias em diferentes ambientes educativos. Estes ambientes podem incluir a utilização em escolas primárias para criar ambientes de colaboração que facilitem a aprendizagem, em universidades (por exemplo, para criar objectos virtuais e protótipos virtuais para formar estudantes de design industrial em novos sistemas de prototipagem digital) e em diferentes países. Todas estas experiências sublinham que a realidade virtual e a realidade aumentada têm impactos positivos nos ambientes educativos, apresentando múltiplos pontos de entrada para estratégias de aprendizagem pessoais e oferecendo percursos didácticos que privilegiam uma abordagem intuitiva.

**Palavras-chave:** Educação, Realidade Aumentada, Realidade Virtual.

### Introducción

En el siglo XIX, la educación formal se basaba en conferencias y recitaciones. El pedagogo suizo Johann Heinrich Pestalozzi (1746-1827) fue uno de los primeros en estudiar lo que comúnmente se conoce como aprendizaje práctico. “Observó que los estudiantes aprenden mejor mediante la actividad física y si utilizan sus sentidos” (Sala, 2021). Hoy en día, los entornos educativos modernos encuentran en las nuevas tecnologías una forma de mejorar las rutas de aprendizaje. Por ejemplo, la realidad virtual, la realidad aumentada y la realidad mixta pueden estimular los sentidos de los estudiantes, involucrándolos en actividades de aprendizaje.

Alzahrani, (2023) define “la realidad virtual como la capacidad de representar el mundo con símbolos visuales”. Sin embargo los autores Pellas, Mystakidis, & Kazanidis, (2021) describen la realidad virtual como “una simulación en la que se utilizan gráficos por computadora para crear un mundo de apariencia realista”. El mundo sintético es dinámico y responde a la entrada del usuario (gesto, orden verbal, etc.). Esto introduce la interactividad en tiempo real, que es una característica clave de esta tecnología, pero la evolución de la informática requiere una nueva definición de realidad virtual.

De acuerdo con Villalobos, (2024) en un sistema de realidad virtual existen tres requisitos fundamentales que se mencionan a continuación:

1. La inmersión se refiere a una sensación realista que permite a los usuarios estar expuestos a un entorno virtual. “La percepción se crea alrededor del usuario por las tecnologías de realidad virtual y por sus dispositivos (por ejemplo, guantes de datos, pantallas montadas en la cabeza, sonido u otros estímulos sensoriales), que proporcionan un entorno total absorbente” (Wu, Liu, Wang, & Zhao, 2015). La inmersión requiere involucrar físicamente al usuario, tanto capturando atención visual exclusiva como respondiendo de manera

transparente a la entrada 3D, mediante el uso de dispositivos como un rastreador de cabeza, un mouse 3D, una varita, un guante de datos o un traje corporal completamente instrumentado.

2. La interacción es un tipo de acción que ocurre cuando dos o más objetos tienen un efecto entre sí. En RV lo que se realiza a través de dispositivos de control 3D para investigar y controlar el entorno virtual.
3. El realismo visual proporciona una representación precisa del mundo virtual utilizando herramientas de gráficos por computadora.

La inmersión es una característica de la realidad virtual y la realidad aumentada caracterizado por diferentes grados de participación de los usuarios. La interacción se refiere a la interacción natural entre los usuarios y las escenas virtuales. Los sistemas RV, RA y RM involucran componentes de hardware de interfaz (Villalobos, 2024).

Llevar este tipo de tecnologías a las aulas de clases siempre ha representado un desafío tanto para los estudiantes como para los profesores. Sin embargo, la era tecnológica parece arropar todo a su paso y es inevitable hacerla a un lado, lo verdaderamente desafiante es quizás el acceso por igual tanto de los educandos como de los educadores que en ocasiones se vuelve cuesta arriba.

### Metodología

Para el desarrollo de este proceso investigativo, se plantea como metodología la examinada hacia una orientación científica particular que se encuentra determinada por la necesidad de indagar en forma precisa y coherente una situación, en tal sentido Davila, (2015) define la metodología “como aquellos pasos anteriores que son seleccionados por el investigador para lograr resultados favorables que le ayuden a plantear nuevas ideas” (p.66)



Lo citado por el autor, lleva a entender que el desarrollo de la acción investigativa busca simplemente coordinar acciones enmarcadas en una revisión bibliográfica con el fin de complementar ideas previas relacionadas con la *Realidad aumentada vs realidad virtual en la educación superior* a través de una revisión de literatura, para así finalmente elaborar un cuerpo de consideraciones generales que ayuden a ampliar el interés propuesto.

### Tipo de investigación

Dentro de toda práctica investigativa, se precisan acciones de carácter metodológico mediante las cuales se logra conocer y proyectar los eventos posibles que la determinan. En este sentido, la presente investigación corresponde al tipo documental, definido por Castro (2016), “se ocupa del estudio de problemas planteados a nivel teórico, la información requerida para abordarlos se encuentra básicamente en materiales impresos, audiovisuales y / o electrónicos”. (p.41).

En consideración a esta definición, la orientación metodológica incluye la oportunidad de cumplir con una serie de actividades inherentes a la revisión y lectura de diversos documentos, donde se encuentran ideas explícitas relacionadas con los tópicos encargados de identificar una característica inmersa en el estudio. Por lo tanto, se realizaron continuas interpretaciones con el claro propósito de revisar aquellas apreciaciones propuestas por diferentes investigadores en relación al tema de interés, para luego dar la respectiva argumentación a los planteamientos, en función a las necesidades encontradas en la investigación, apoyados en las herramientas tecnológicas para la búsqueda de trabajos con valor científico disponibles en la web que tenían conexión con el objetivo principal de la investigación.

### Fuentes documentales

El análisis correspondiente a las características que predomina en el tema seleccionado, llevan a incluir diferentes fuentes docu-

mentales encargadas de darle el respectivo valor científico y en ese sentido cumplir con la valoración de los hechos a fin de generar nuevos criterios que sirven de referencia a otros procesos investigativos. Para Castro,(2016) las fuentes documentales incorporadas en la investigación documental o bibliográfica, “representa la suma de materiales sistemáticos que son revisados en forma rigurosa y profunda para llegar a un análisis del fenómeno” (p.41). Por lo tanto, se procedió a cumplir con la lectura previa determinada para encontrar aquellos aspectos estrechamente vinculados con el tema, con el fin de explicar mediante un desarrollo las respectivas apreciaciones generales de importancia.

### Técnicas para la recolección de la información

La conducción de la investigación para ser realizada en función a las particularidades que determinan a los estudios documentales, tiene como fin el desarrollo de un conjunto de acciones encargadas de llevar a la selección de técnicas estrechamente vinculadas con las características del estudio. Bolívar, (2015), refiere, que es “una técnica particular para aportar ayuda a los procedimientos de selección de las ideas primarias y secundarias”. (p.71).

Tal como lo expresa, Bolívar, (2015) “Las técnicas documentales proporcionan las herramientas esenciales y determinantes para responder a los objetivos formulados y llegar a resultados efectivos” (p. 58). Es decir, para responder con eficiencia a las necesidades investigativas, se introdujeron como técnica de recolección el método inductivo, que hizo posible llevar a cabo una valoración de los hechos de forma particular para llegar a la explicación desde una visión general. El autor Bolívar, (2015) también expresa que las técnicas de procesamiento de datos en los estudios documentales “son las encargadas de ofrecer al investigador la visión o pasos que deben cumplir durante su ejercicio, cada una de ellas debe estar en correspondencia

con el nivel a emplear” (p. 123). Esto indica, que para llevar a cabo el procesamiento de los datos obtenidos una vez aplicadas las técnicas seleccionadas, tales como: fichas de resumen, textual, registros descriptivos entre otros, los mismos se deben ajustar al nivel que ha sido seleccionado.

### Resultados

#### Realidad aumentada

La realidad aumentada es una tecnología que superpone información generada por computadora en un mundo virtual. De esta manera, el entorno se “aumenta” con más información. Se considera como “una visión directa o indirecta de un entorno del mundo real con elementos aumentados por información sensorial generada por computadora, como gráficos, sonido y video” (Villalobos, 2024). Por ejemplo, la visión del mundo que tiene el usuario se enriquece con objetos virtuales. Suelen proporcionar información sobre el entorno real.

Los investigadores Fuentes, López, & Pozo, (2019) describieron la implementación de RA utilizando tres características: “(1) la combinación de elementos virtuales y del mundo real, (2) que son interactivos en tiempo real y que (3) están registrados en 3D”. Por ejemplo, la visualización de objetos o información virtuales está conectada con el mundo real.

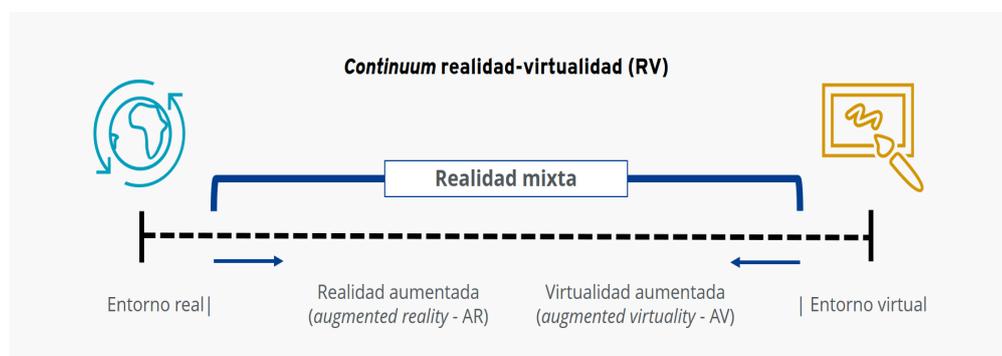
Los componentes de hardware para RA incluyen lo siguiente: un procesador, una pantalla, sensores y dispositivos de entrada. Los dispositivos informáticos móviles modernos, como tabletas y teléfonos inteligentes, contienen estos cuatro elementos. Los dispositivos suelen incluir una cámara y otros componentes (GPS, sensores de sistemas microelectromecánicos (MEMS), como un acelerómetro, etc.), lo que los convierte en plataformas RA adecuadas (Betancourt, 2019).

#### Realidad virtual

El realismo visual “se refiere a la capacidad de la realidad virtual para crear una experiencia espacial inmersiva en 3D cuando el usuario percibe que se encuentra en un mundo virtual (por ejemplo, siendo un jugador de un videojuego)” (Speicher, Hall, & Nebeling, 2019). Esto se ve afectado por la sensación percibida de artificialidad y transporte. Para ser creíble, esta percepción requiere diferentes interacciones que deben ser en tiempo real. Por ejemplo, el usuario requiere retroalimentación instantánea de sus movimientos, posición y sensaciones.

#### Realidad mixta

La RM se ve como la fusión de mundos reales y virtuales para producir nuevos escenarios y nuevos entornos, donde los objetos físicos y digitales coexisten e interactúan juntos en tiempo real.



**Figura 1.** Realidad continua-virtualidad

**Fuente:** (Buchner, Buntins, & Kerres, 2022).

La Figura 1 muestra la realidad continua-virtualidad, donde forma parte del área general de realidad mixta. En particular, “afirman que en entornos virtuales, la RV puede sustituir el entorno circundante por uno virtual” (Buchner, Buntins, & Kerres, 2022). La RA es diferente de RV y RM. De hecho, la realidad virtual sumerge a los usuarios en un entorno digital totalmente artificial. “La RA superpone objetos virtuales en el entorno del mundo real con un registro espacial que permite la persistencia geométrica con respecto a la ubicación y orientación dentro del mundo real” (Caballero, Mejía, & Romero, 2019). Las tecnologías anteriores que superponían datos o imágenes no registradas espacialmente en geometrías del mundo real se denominan tecnologías de visualización frontal. “La RM no solo superpone, sino que también ancla objetos virtuales a objetos del mundo real, lo que permite al usuario interactuar con objetos virtuales y reales combinados” (Sala, 2021).

### Uso de las RA, RV y RM en la educación

La RA se puede aplicar para mejorar las experiencias de aprendizaje colaborativo. “Los estudiantes universitarios han utilizado las tecnologías de realidad virtual de diferentes maneras” (Sala, 2021). Por ejemplo,

- Observar y rotar los sólidos platónicos y los poliedros desde los diferentes puntos de vista (fuera y dentro de los objetos virtuales)
- Para crear algunos objetos virtuales usando LMRV (lenguaje de modelado de realidad virtual)
- Observar e interactuar las moléculas de carbono (c60 y c70)
- Observar y manipular las cúpulas geodésicas
- Estudiar y observar la simetría presente en los cristales
- Para crear árboles virtuales usando algoritmos fractales, entre otros.

La realidad virtual puede ser un medio para crear ciudades y mundos virtuales, donde los estudiantes diseñan territorios virtuales utilizando algoritmos fractales. En tal sentido, “la RM aplicada al entretenimiento educativo promete el potencial de revolucionar el aprendizaje y la enseñanza, haciendo que la experiencia de los estudiantes sea más atractiva” (Pellas, Mystakidis, & Kazanidis, 2021). La realidad mixta (RM) trata de combinar los mejores aspectos de la Realidad Virtual y la Realidad Aumentada, para que sea lo más comercializable posible. Esta tecnología emergente tiene un alto potencial para los formadores de docentes, los profesores de aula y los estudiantes con discapacidades.

Los últimos años se han caracterizados por una mayor evolución y uso de la realidad virtual, la realidad aumentada y la realidad mixta. También se está ampliando los campos de aplicación de estas tecnologías, introduciendo más interactividad y participación en la enseñanza y en el aprendizaje. Por ejemplo, la RA puede ayudar a crear entornos de aprendizaje interactivo. “Los sistemas RA se pueden utilizar para mejorar las experiencias de aprendizaje colaborativo, permitiendo métodos de enseñanza innovadores e interactivos en los que la información en formato 3D facilita la adquisición de conocimientos y la discusión de los estudiantes” (Fuentes, López, & Pozo, 2019).

El autor Sala, (2021) describe el laboratorio TeachLive™ de la Universidad de Florida Central (UCF), que es uno de los primeros laboratorios que utiliza un entorno de simulación de realidad mixta para preparar a los docentes en formación o volver a capacitar a los docentes en servicio. Afirman que “para estudiantes o personas con dificultades de aprendizaje, la realidad mixta (RM) permite la interacción y retroalimentación de los usuarios”. Este aspecto es particularmente importante para mejorar la experiencia en la enseñanza y el aprendizaje.

Además, los beneficios de insertar la realidad mixta en los itinerarios educativos incluyen una mayor participación, brindando a los estudiantes la oportunidad de experimentar y recordar mejor lo que han aprendido. Generalmente, las tecnologías RV, RA y RM se utilizan por separado en el ámbito educativo. Sólo recientemente, existen algunas investigaciones que presentan su aplicación contemporánea en los mismos campos educativos.

### RV, RA y RM en disciplinas

Un campo de aplicación interesante de la realidad virtual es la medicina y, en particular, la educación quirúrgica. Los autores Kononowicz, Woodham, & Edelbring, (2019) “describen el uso de la simulación virtual de pacientes en la educación de los profesionales de la salud” lo cual se expone a continuación:

Los pacientes virtuales pueden resultar ineficaces con la tecnología porque se impulsa el aprendizaje en lugar de abordar las necesidades reales de aprendizaje. Las actividades virtuales para pacientes “deben estar alineadas con los objetivos generales de aprendizaje y deben estar bien integradas con las actividades educativas existentes; de lo contrario, las nuevas posibilidades podrían ser ignoradas o rechazadas o podrían crear una sobrecarga de aprendizaje” (Sousa, Campanari, & Rodriguez, 2020).

Los autores Caballero, Mejía, & Romero, (2019) “muestran aplicaciones para transformar imágenes radiológicas 2D en modelos 3D mediante el uso de umbrales y segmentación y la importación a una interfaz de realidad virtual a un costo asequible”. Por ejemplo, la visualización de estructuras anatómicas en 3D en un entorno virtual proporciona otra herramienta para enseñar a estudiantes y pacientes sobre la anatomía del cuerpo.

Otros estudios introducen la cirugía de telepresencia, la visualización 3D de la anatomía para la educación médica, la visualización de bases de datos médi-

cas complejas, los simuladores quirúrgicos de realidad virtual y la creación de prototipos virtuales de equipos quirúrgicos y quirófanos, y la rehabilitación (Caballero, Mejía, & Romero, 2019).

En otro campo, los cursos de Control Numérico por Computadora (CNC) enseñan a los estudiantes cómo configurar, mantener, operar y desmantelar herramientas de mecanizado controladas por computadoras. Los autores Sousa, Campanari, & Rodriguez, (2020) investigaron “el efecto de la realidad virtual en la intención de los estudiantes de aprender la máquina herramienta de realidad virtual diseñada en un curso de práctica de CNC basado en la teoría de la asequibilidad”. El modelo teórico propuesto se evaluó empíricamente utilizando datos de encuestas recopilados a 170 estudiantes. El resultado de la investigación podría proporcionar una referencia para que la academia y la industria diseñen un sistema de realidad virtual mejorado para satisfacer las expectativas de los estudiantes.

En la rama de la arquitectura, “para aplicar eficazmente la realidad virtual como herramienta educativa y otras áreas técnicas, se han observado una serie de problemas relacionados con la tecnología” (Villalobos, 2024). Por ejemplo:

- Baja resolución de dispositivos de visualización económicos que creaban objetos poco realistas,
- Dificultades para mantener altas velocidades de cuadros en computadoras personales, y
- Altos costos de dispositivos de hardware y software para realizar realidad virtual inmersiva.

En cuanto a la realidad aumentada, puede encontrar aplicación en la enseñanza de disciplinas científicas. Por ejemplo, “la física, las matemáticas y la química pueden beneficiar enormemente a los estudiantes al ayudarlos a adquirir más habilidades ma-

nuales con las técnicas explicadas durante las lecciones o involucrarlos más en el estudio de la disciplina” (Sousa, Campanari, & Rodriguez, 2020).

Estas experiencias educativas enfatizan que un problema actual con el uso de la realidad virtual es el costo de realizar entornos de realidad virtual inmersivos. “El precio puede bajar si el mercado crece, pero en términos de productos para educación, actualmente existe un alto costo para hardware y software de modesta calidad” (Sala, 2021). Recientemente, gracias al rápido desarrollo de los procesadores móviles y las capacidades de fabricación de ópticas, se han desarrollado dispositivos de visualización de realidad virtual (RV) cerca del ojo. Esto podría abrir nuevos escenarios en la aplicación de tecnologías RV, RA y RM en la enseñanza, la formación y el aprendizaje.

### **Direcciones futuras de la investigación**

Durante mucho tiempo, se consideró que la realidad virtual era útil sólo para el aprendizaje de habilidades manuales y operativas simples (por ejemplo, condiciones peligrosas en actividades de laboratorio). La evolución de la tecnología ha abierto nuevos escenarios y aplicaciones de la realidad virtual. Estas tecnologías cada día se convierten en un medio para introducir la educación en ética cibernética, ya que, la realidad virtual y la realidad aumentada son tecnologías que ayudan al aprendizaje a distancia y al e-learning.

Los autores Tuli & Mantri, (2021) sugieren que la RA no solo une los mundos virtual y real, sino que también crea una realidad mejorada a través de un proceso creativo. “Sostienen que los valores educativos de la RA no se basan únicamente en el uso de tecnologías, sino que están estrechamente relacionados con cómo se diseña, implementa e integra la RA en entornos de aprendizaje formales e informales”. Las transferencias de tecnología para uso educativo y reutilización son temas emergentes clave en la investigación a medida que los em-

pleadores exigen cada vez más graduados capacitados en tecnología y con habilidades cognitivas de alto nivel.

La evolución tecnológica de los gráficos por computadora y de la WWW aumenta de manera exponencial en los mundos virtuales en línea para el aprendizaje colaborativo con el intercambio social. En las actividades constructivistas, los mundos virtuales tienen el potencial de proporcionar un nuevo entorno en el que involucrar a los alumnos (Betancourt, 2019).

En tal sentido, se puede percibir que los mundos virtuales han alcanzado la mayoría de edad a medida que los educadores continúan explorando las posibilidades pedagógicas de estas tecnologías para involucrar a los estudiantes en actividades auténticas diseñadas para mejorar su capacidad técnica y de empleabilidad habilidades.

En los últimos años, RV, RA y RM han comenzado a aprovechar las redes inalámbricas, pero los problemas relacionados con el ancho de banda y la latencia han limitado las aplicaciones de telepresencia y realidad virtual y aumentada colaborativas. La nueva tecnología 5G puede resolver estos problemas, ya que, la 5G es la red móvil de quinta generación.

Esta tecnología está abriendo nuevos escenarios en RV, RA y RM. “5G reinventará los medios digitales al permitir ingresar a un mundo 3D de alta resolución, donde el usuario experimentará una nueva sensación de inmersión” (Pellas, Mystakidis, & Kazanidis, 2021). Con la implementación de la tecnología 5G y los avances en la tecnología háptica, habrá un futuro en el que un cirujano, a través de una interfaz robótica, podrá operar de manera confiable a pacientes en partes aisladas del mundo.

### **Conclusión**

La visión general acerca de la aplicación de las tecnologías RV, RA, RM que se presenta en el desarrollo de la investigación brinda

una variedad de entornos de enseñanza y aprendizaje desde escuelas primarias hasta cursos de posgrado. La aplicación de estas tecnologías en la educación puede verse como un conjunto que influye, apoya y mejora los métodos de enseñanza, fortaleciendo el proceso educativo y ayudando a desarrollar nuevas formas de aprendizaje. Utilizando estas tecnologías, los estudiantes pueden diseñar sus entornos de aprendizaje en el mundo virtual.

Recientemente, estas tecnologías encuentran aplicación en robótica. En particular, la Realidad Virtual, Aumentada y Mixta se puede utilizar para la Interacción Humano-Robot. En esta tecnología, los robots pueden interactuar con humanos en realidad mixta. La realidad virtual es una herramienta para el desarrollo de robots interactivos, el diseño de nuevas interfaces de realidad aumentada y la comunicación mediadora entre humanos y robots, comparaciones de las capacidades y percepciones de robots y agentes virtuales, y mejores prácticas de diseño.

En base a las interrogantes acerca de si la realidad virtual, la realidad aumentada y la realidad mixta tienen un impacto positivo en la educación en todos los ámbitos, evidentemente es sí. Sin embargo, es importante considerar que no todos logran beneficiarse y que presenta sus limitantes siendo la principal de todas el acceso por parte de la población tanto estudiantil como de educadores a este tipo de tecnologías. En tal sentido, existen algunos escenarios de enseñanza donde estas tecnologías se pueden utilizar para mejorar la enseñanza, el aprendizaje y la colaboración. En cambio, existen otros entornos educativos donde no se deben utilizar estas tecnologías

Por esta razón se tiene que, el uso de estas tecnologías abre nuevas potencialidades para experiencias de aprendizaje apasionantes. Las conferencias tradicionales pronto serán objetos del pasado. La realidad digital podría ser la evolución natural de los mundos virtuales, la realidad virtual,

la realidad aumentada y la realidad mixta. Permitirá a los estudiantes participar en escenarios laborales precisos mucho antes de lo que es posible ahora.

## **Bibliografía**

- Alzahrani, M. (2023). Towards developing an effective virtual reality instructional tool for secondary students learning English as a foreign language in Saudi Arabia. Doctoral dissertation, RMIT University.
- Betancourt, A. (2019). La metodología como resultado científico: alternativa para su diseño en el área de ciencias pedagógicas. *La metodología como resultado científico: alternativa para su diseño en el área de ciencias pedagógicas*. *Opuntia Brava*, 11(2), 231-247. Recuperado el 01 de Abr de 2024, de <https://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/915>
- Bolívar, J. (2015). *Investigación Documental*. México. Pax.
- Buchner, J., Buntins, K., & Kerres, M. (2022). The impact of augmented reality on cognitive load and performance: A systematic review. *Journal of Computer Assisted Learning*. *Journal of Computer Assisted Learning*, 285-303.
- Caballero, M., Mejía, C., & Romero, J. (2019). Realidad aumentada vs. realidad virtual: Una revisión conceptual. *Revista Científica Te-knos*, 19 (2), 10-19. Recuperado el 01 de Abr de 2024, de <https://www.revistas-tecnologicocomfenalco.info/index.php/teknos/article/view/991/861>
- Castro, J. (2016). *Técnicas Documentales*. México. Limusa.
- Davila, A. (2015). *Diccionario de Términos Científicos*. Caracas: Editorial Oasis.
- Fuentes, A., López, J., & Pozo, S. (2019). Análisis de la competencia digital docente: Factor clave en el desempeño de pedagogías activas con Realidad Aumentada. REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 27-40.
- Kononowicz, A., Woodham, L., & Edelbring, S. (2019). Virtual patient simulations in health professions education: systematic review and meta-analysis by the digital health education collaboration. *Journal of medical Internet research*, 21(7), e14676.
- Pellas, N., Mystakidis, S., & Kazanidis, I. (2021). Immersive Virtual Reality in K-12 and Higher Education: A systematic review of the last decade scientific literature. *Virtual Reality*, 835-861.

Sala, N. (2021). Virtual reality, augmented reality, and mixed reality in education: A brief overview. Current and prospective applications of virtual reality in higher education, 48-73.

Sousa, R., Campanari, R., & Rodriguez, A. (2020). La realidad virtual como herramienta para la educación básica y profesional. Revista Científica General José María Córdova, 19(33), 223-241. doi: <https://doi.org/10.21830/19006586.728>

Speicher, M., Hall, B., & Nebeling, M. (2019). What is mixed reality?. In Proceedings of the 2019 CHI conference on human factors in computing systems. 1-15.

Tuli, N., & Mantri, A. (2021). Evaluating usability of mobile-based augmented reality learning environments for early childhood. International Journal of Human-Computer Interaction, 815-827.

Villalobos, J. (2024). Marco teórico de realidad aumentada, realidad virtual e inteligencia artificial: Usos en educación y otras actividades. Emerging Trends in Education 6(12); 6(12), 1-17. doi: DOI:10.19136/etie.a6n12.5695

Wu, F., Liu, Z., Wang, J., & Zhao, Y. (2015). Establishment virtual maintenance environment based on VIRTTOOLS to effectively enhance the sense of immersion of teaching equipment. In 2015 International Conference on Education Technology, Management and Humanities Science. Atlantis Press.



CREATIVE COMMONS RECONOCIMIENTO-NOCOMERCIAL-COMPARTIRIGUAL 4.0.

### CITAR ESTE ARTICULO:

Alonso Muñiz, R. E., Baque Parrales, E. M., Castro Alay, A. E., & Parrales Cedeño, K. J. (2024). Realidad aumentada vs realidad virtual en la educación superior. RECIAMUC, 8(1), 779-788. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/8.\(1\).ene.2024.779-788](https://doi.org/10.26820/reciamuc/8.(1).ene.2024.779-788)