

Hacia un Aprendizaje Conectado: Realidad Virtual como Herramienta Transformadora en la Educación de Telecomunicaciones

Towards Connected Learning: Virtual Reality as a Transformative Tool in Telecommunications Education

Rumo ao aprendizado conectado: a realidade virtual como uma ferramenta transformadora na educação em telecomunicações

Peña Saldarriaga, Anthony Marcelo ¹
Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba
ampena.fie@unach.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0004-5389-1561>



Cuzco Silva, Edgar Giovanni ²
Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba
gcuzco@unach.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-0119-5722>



 DOI / URL: <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v4/n2/236>

Como citar:

Peña Saldarriaga, A. M. & Cuzco Silva, E. G. (2023). *Hacia un Aprendizaje Conectado: Realidad Virtual como Herramienta Transformadora en la Educación de Telecomunicaciones*, 4(2), 165-194.

Recibido: 15/11/2023

Aceptado: 22/12/2023

Publicado: 31/12/2023

¹ Ingeniero en telecomunicaciones, desarrollando las actividades como residente de obra en diferentes empresas y liderando equipos de ingenieros y técnicos en la implementación de enlaces de fibra óptica.

² Docente investigador en las áreas de electrónica, las telecomunicaciones y la robótica, dirigiendo y formando parte de proyectos de investigación orientados a la generación de nuevos conocimientos e innovación.

Resumen

Abordando la integración de la realidad virtual (RV) en la educación de telecomunicaciones, explorando su impacto desde una perspectiva cualitativa mediante una revisión bibliográfica exhaustiva. Se seleccionaron fuentes relevantes de bases de datos académicas, enfocándose en artículos que discuten la aplicación de la RV en la educación, con especial énfasis en las telecomunicaciones. Los criterios de inclusión priorizaron estudios recientes y revisados por pares que ofrecen perspectivas cualitativas o mixtas. Los resultados revelan que la RV mejora significativamente la comprensión conceptual y la motivación estudiantil, facilitando experiencias de aprendizaje inmersivas y colaborativas. Sin embargo, se identificaron desafíos como la necesidad de formación especializada para educadores y estudiantes, resistencia al cambio en métodos de enseñanza tradicionales, y preocupaciones sobre privacidad y seguridad de datos. La discusión subraya la importancia de abordar estos desafíos para una integración efectiva de la RV en la educación de telecomunicaciones. Se enfatiza la necesidad de estrategias colaborativas entre instituciones educativas y empresas del sector para maximizar los beneficios de esta tecnología. En conclusión, la RV emerge como una herramienta pedagógica poderosa en la educación de telecomunicaciones, capaz de transformar los métodos de enseñanza y preparar a los estudiantes para los desafíos del futuro tecnológico. A pesar de los desafíos, su potencial para revolucionar la educación en este campo es inmenso, siempre que se aborden de manera efectiva las cuestiones de formación, adaptación a los cambios en los paradigmas educativos y seguridad de datos.

Palabras claves: Realidad virtual, Telecomunicación, Aprendizaje, Métodos de enseñanza.

Abstract

Addressing the integration of virtual reality (VR) in telecommunications education, exploring its impact from a qualitative perspective through a comprehensive literature review. Relevant sources were selected from academic databases, focusing on articles discussing the application of VR in education, with special emphasis on telecommunications. Inclusion criteria prioritized recent, peer-reviewed studies offering qualitative or mixed perspectives. Results reveal that VR significantly improves conceptual understanding and student motivation, facilitating immersive and collaborative learning experiences. However, challenges were identified such as the need for specialized training for educators and students, resistance to change in traditional teaching methods, and privacy and data security concerns. The discussion highlights the importance of addressing these challenges for effective integration of VR in telecommunications education. It emphasizes the need for collaborative strategies between educational institutions and companies in the sector to maximize the benefits of this technology. In conclusion, VR emerges as a powerful pedagogical tool in telecommunications education, capable of transforming teaching methods and preparing students for the challenges of the technological future. Despite the challenges, its potential to revolutionize education in this field is immense, provided that the issues of training, adaptation to changes in educational paradigms and data security are effectively addressed.

Keywords: Virtual Reality, Telecommunication, Learning, Teaching methods.

Resumo

Endereçamento a integração da realidade virtual (RV) no ensino de telecomunicações, explorando seu impacto de uma perspectiva qualitativa por meio de uma revisão abrangente da

literatura. Foram selecionadas fontes de bancos de dados acadêmicos relevantes, com foco em artigos que discutem a aplicação da RV na educação, com ênfase especial em telecomunicações. Os critérios de inclusão priorizaram estudos recentes e revisados por pares que oferecessem perspectivas qualitativas ou mistas. Os resultados revelam que a RV melhora significativamente a compreensão conceitual e a motivação dos alunos, facilitando experiências de aprendizagem imersivas e colaborativas. No entanto, foram identificados desafios, como a necessidade de treinamento especializado para educadores e alunos, resistência à mudança nos métodos tradicionais de ensino e preocupações com a privacidade e a segurança dos dados. A discussão destaca a importância de abordar esses desafios para a integração eficaz da RV no ensino de telecomunicações. Ele enfatiza a necessidade de estratégias de colaboração entre instituições educacionais e empresas do setor para maximizar os benefícios dessa tecnologia. Em conclusão, a RV surge como uma poderosa ferramenta pedagógica no ensino de telecomunicações, capaz de transformar os métodos de ensino e preparar os alunos para os desafios do futuro tecnológico. Apesar dos desafios, seu potencial para revolucionar a educação nesse campo é imenso, desde que as questões de treinamento, adaptação às mudanças de paradigmas educacionais e segurança de dados sejam tratadas com eficácia.

Palavras-chave: Realidade virtual, Telecomunicações, Aprendizagem, Métodos de ensino.

Introducción

La revolución tecnológica del siglo XXI ha traído consigo innovaciones significativas en el campo de la educación, siendo la realidad virtual (RV) una de las más prometedoras. En el ámbito de las telecomunicaciones, un sector caracterizado por su rápida evolución y complejidad técnica, la RV emerge no solo como una herramienta educativa, sino como un catalizador de un aprendizaje más profundo y conectado. Esta tecnología, al simular entornos realistas y permitir la interacción en tiempo real, ofrece una plataforma única para superar los límites de la enseñanza tradicional.

La RV en la educación ha demostrado ser particularmente efectiva en mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes. Según Sousa-Ferreira et al. (2021) la RV puede transformar la experiencia de aprendizaje, haciendo que sea más atractiva y memorable. Esto es especialmente relevante en la educación de telecomunicaciones, donde los conceptos pueden ser abstractos y desafiantes. La inmersión en un entorno virtual permite a los estudiantes visualizar y manipular estos conceptos de manera tangible, facilitando una comprensión más profunda.

Además, la RV ofrece oportunidades únicas para la capacitación práctica. En un campo como las telecomunicaciones, donde la experiencia práctica es esencial, la RV proporciona un entorno seguro y controlado para experimentar y aprender. Los estudiantes pueden simular situaciones que serían difíciles o imposibles de recrear en un aula convencional, como señala Rojas, (2023). Esta exposición práctica es invaluable, preparando a los estudiantes para los desafíos reales del mundo laboral.

Sin embargo, la implementación de la RV en la educación de telecomunicaciones no está exenta de desafíos. Estos incluyen el costo de la tecnología, la necesidad de desarrollar contenido educativo específico y la curva de aprendizaje para educadores y estudiantes. A pesar de estos desafíos, el potencial de la RV para transformar la educación en telecomunicaciones es inmenso. Este trabajo busca explorar cómo la RV puede ser utilizada eficazmente en este campo, examinando sus beneficios y limitaciones, y proponiendo estrategias para su integración exitosa en el currículo de telecomunicaciones.

Metodología

A través de un enfoque cualitativo, centrado en una revisión bibliográfica sistemática de la literatura relacionada con la aplicación de la realidad virtual (RV) en la educación de telecomunicaciones. Con una búsqueda en bases de datos académicas como Scopus y Google Scholar, utilizando palabras clave como "realidad virtual", "educación en telecomunicaciones" y "aprendizaje inmersivo". Se priorizaron artículos publicados en los últimos diez años para garantizar la relevancia y actualidad de la información. Los criterios de inclusión se centraron en artículos revisados que abordan la RV en la educación de telecomunicaciones, con una preferencia por aquellos que ofrecieran perspectivas cualitativas o mixtas.

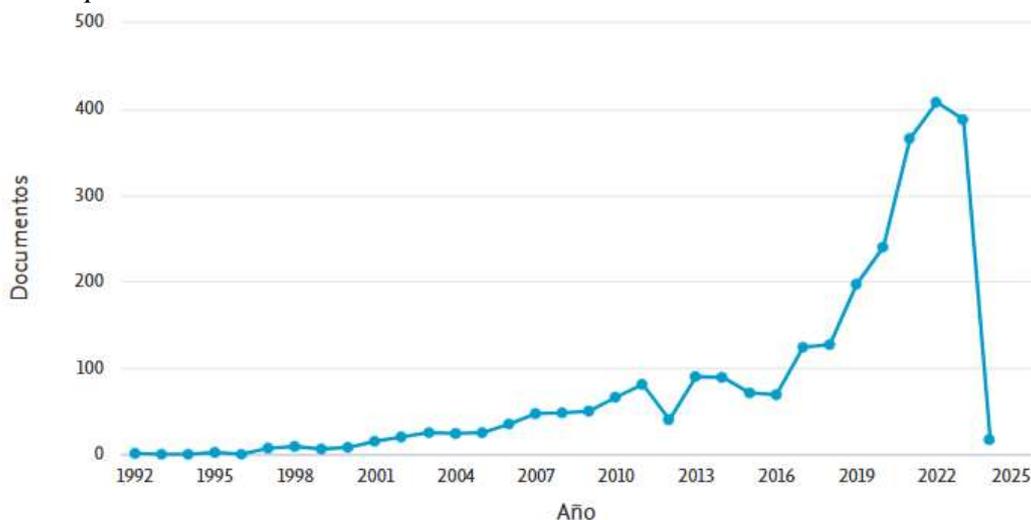
La revisión se llevó a cabo en varias etapas, comenzando con una evaluación preliminar para determinar la relevancia de cada artículo, seguida de un análisis detallado para extraer

información clave sobre los beneficios, desafíos y aplicaciones prácticas de la RV en este campo. Se prestó especial atención a los estudios de caso y experiencias prácticas reportadas. Los criterios de exclusión eliminaron artículos no revisados por pares, estudios no relacionados directamente con la RV en la educación de telecomunicaciones y aquellos con un enfoque cuantitativo puro.

El análisis de los datos se centró en identificar temas comunes, tendencias y discrepancias en la literatura. Se empleó el análisis temático para categorizar y sintetizar los hallazgos, lo que permitió una comprensión profunda de cómo se está utilizando la RV en la educación de telecomunicaciones y las implicaciones de estos usos. A pesar de que este estudio es una revisión bibliográfica y no involucra participantes humanos directamente, se mantuvo un alto estándar.

Figura 1

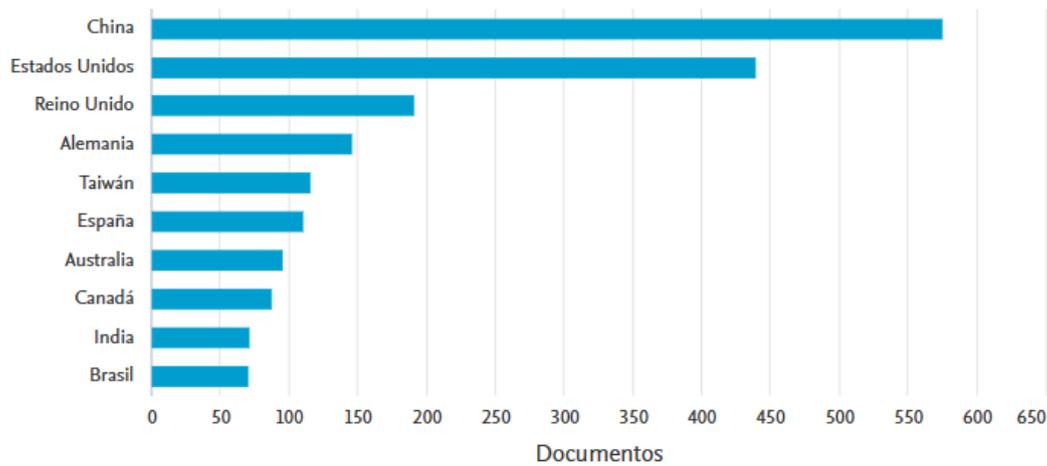
Documentos por año



Nota: Extraído de Scopus

Como se mencionó, en la figura 1 se presenta el número de documentos que se han registrado sobre las investigaciones dentro de la temática la realidad virtual el cual se registra que ha presentado un interés en crecimiento. Este crecimiento hace relación en las innovaciones que se han dado en el tiempo como los nuevos equipos, sistemas y aplicaciones que se caracterizan por participar dentro de la educación y similares actividades.

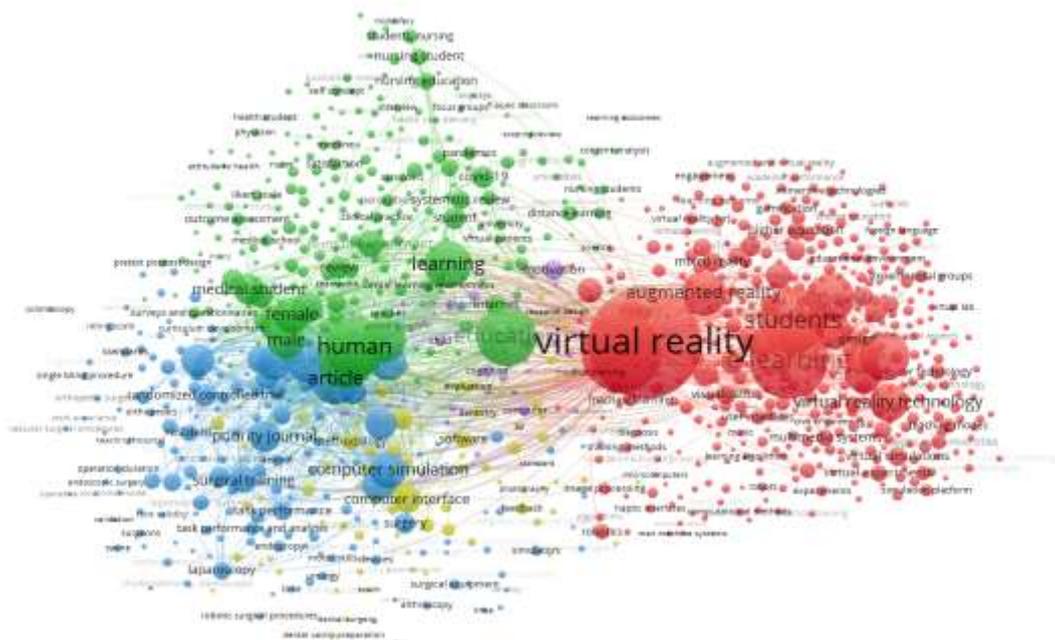
Figura 2
Documentos por país



Nota: Extraído de Scopus

En la figura 2, se presenta por su parte el número de documentos que se han dado en cada país, de esta forma se posicionan los países de mayor aporte científico en esta área como: China, Estados Unidos, Reino Unido siendo este último con diferencia a los primeros. Estos países relacionándose en esta área por ser territorios que destacan en el desarrollo tecnológico y de innovaciones en diferentes áreas de la tecnología.

Figura 3
Palabras clave



Nota: Extraído de VosViewer

En la figura 1 y figura 2, se ha destacado el volumen de documentos que se han desarrollado en diferentes momentos y territorios, en relación a esto la figura 3 se presenta las palabras clave que hacen mayor presencia en los documentos, de esta información se encuentran: Realidad virtual, Aprendizaje, Estudiantes, Tecnología. Palabras clave que se relacionan y forman la base de la investigación y de la temática de la mismo.

Resultados

1. Beneficios de la Realidad Virtual en la Educación de Telecomunicaciones

1.1. Mejora de la Comprensión Conceptual

La realidad virtual (RV) ha demostrado ser una herramienta eficaz para mejorar la comprensión conceptual en la educación de telecomunicaciones. La RV facilita la comprensión e identificación de conceptos complejos, permitiendo a los estudiantes interactuar con modelos virtuales en un entorno inmersivo Sousa-Ferreira et al. (2021). Esta capacidad de visualizar y manipular elementos abstractos en un espacio tridimensional ofrece una ventaja significativa sobre los métodos de enseñanza tradicionales.

Además, la RV proporciona una plataforma para experiencias de aprendizaje más profundas y significativas. Calderón Zambrano et al. (2023) en su investigación sobre la realidad virtual y aumentada en la educación superior, resaltan que estas tecnologías permiten experiencias inmersivas que fomentan un aprendizaje más profundo, especialmente en áreas técnicas como las telecomunicaciones. La RV no solo mejora la retención de la información, sino que también facilita una comprensión más intuitiva y contextual de los conceptos.

En el contexto de la educación a distancia, la RV también ha mostrado ser una herramienta valiosa. Trefftz et al. (1998) tratando sobre la Realidad Virtual Distribuida para apoyar la educación a distancia en Colombia ilustra cómo la está de forma inmersiva puede ser

un soporte efectivo para este tipo de educación, proporcionando una experiencia de aprendizaje más rica y accesible para estudiantes que no pueden estar físicamente presentes en un aula.

1.1.1. Visualización de Conceptos Complejos

La realidad virtual (RV) ha emergido como una herramienta poderosa para la visualización de conceptos complejos en la educación, particularmente en áreas técnicas como las telecomunicaciones. Toala-Palma et al. (2020) destacan cómo la RV facilita la explicación y comprensión de procesos complejos, permitiendo a los estudiantes interactuar con modelos tridimensionales y escenarios simulados, donde esta interacción directa con conceptos abstractos en un entorno virtual mejora significativamente la comprensión y retención del conocimiento.

Además, la RV proporciona una plataforma intuitiva para la enseñanza, que puede hacer que la explicación de conceptos complejos o abstractos sea más accesible para los estudiantes, la RV se caracteriza por su intuitividad y eficacia en la enseñanza de conceptos difíciles, ofreciendo una experiencia de aprendizaje más rica y atractiva (Vera Ocete et al., 2003). En la educación en telecomunicaciones, la RV se ha utilizado para mejorar la visualización espacial y la comprensión de conceptos abstractos. En el registro de Portuguez Castro (2022) sobre la aplicación de la RV en la educación destaca su capacidad para mejorar la visualización espacial y la interpretación de fenómenos científicos, lo que es esencial en el estudio de las telecomunicaciones.

1.1.2. Interacción con Modelos Virtuales

La interacción con modelos virtuales a través de la realidad virtual (RV) representa un avance significativo en la educación, especialmente en áreas técnicas como las telecomunicaciones. La RV permite a los estudiantes interactuar de manera directa con simulaciones y modelos que representan conceptos complejos, facilitando una comprensión más profunda y aplicada. Según Urquiza Mendoza et al. (2016), la RV es una herramienta

tecnológica con un gran potencial para simular situaciones en diversos campos del mundo real, lo que es particularmente relevante en la educación de telecomunicaciones.

Además, la RV ofrece una plataforma para la enseñanza colaborativa y la interacción entre estudiantes. Un informe de Observatorio IFE (2019) destaca cómo los entornos virtuales maximizan los procesos de enseñanza y aprendizaje, permitiendo la interacción entre estudiantes de diferentes ubicaciones en un espacio virtual común. Esta capacidad de colaboración en un entorno virtual es crucial para el desarrollo de habilidades en telecomunicaciones, donde el trabajo en equipo y la resolución de problemas son esenciales.

La aplicación de modelos virtuales en la educación, como se describe por Caiza (2018), que la RV es especialmente adecuada para la enseñanza debido a su capacidad para captar la atención de los estudiantes y proporcionar una experiencia de aprendizaje interactiva y atractiva. Esta interacción con modelos virtuales no solo mejora la comprensión de los estudiantes, sino que también aumenta su interés y participación en el proceso de aprendizaje.

1.2. Aumento de la Motivación y Compromiso Estudiantil

La implementación de la realidad virtual (RV) en la educación ha demostrado ser una estrategia efectiva para aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes. La RV mejora significativamente la motivación de aprendizaje en los estudiantes, especialmente en campos como la medicina, lo que puede extrapolarse a áreas técnicas como las telecomunicaciones (Campos Soto et al., 2020). Además, la RV ha sido identificada como una herramienta clave para mejorar el rendimiento académico en estudiantes de educación superior. Según un artículo publicado en la Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas, la realidad aumentada y la RV en el aula mejoran el compromiso, la motivación para aprender y el logro general de los estudiantes (Agurto-Cabrera & Guevara-Vizcaíno, 2023).

La capacidad de la RV para crear entornos inmersivos y gamificados también contribuye al aumento del compromiso y la motivación del alumnado, Vive (2023) destaca

cómo las situaciones inmersivas pueden gamificarse de diversas formas, aumentando así la motivación y el compromiso del estudiante en el proceso de aprendizaje. Esta gamificación es particularmente efectiva en la educación de telecomunicaciones, donde la interacción con tecnologías avanzadas es fundamental.

1.2.1. Experiencias de Aprendizaje Inmersivas

La realidad virtual (RV) ha revolucionado el concepto de aprendizaje inmersivo en la educación, ofreciendo experiencias que son tanto envolventes como interactivas. Según Acuña (2019), el aprendizaje inmersivo mediante la RV en el aula proporciona beneficios significativos, permitiendo a los estudiantes explorar y aprender en entornos simulados que mejoran su comprensión y retención del conocimiento. Esta metodología es particularmente efectiva en áreas técnicas como las telecomunicaciones, donde la visualización y la interacción con conceptos complejos son cruciales.

Además, el aprendizaje inmersivo incorpora un entorno simulado o artificial que permite a los estudiantes explorar el entorno virtual de la misma manera que lo harían en el mundo real. BrainsPro (2021) destaca cómo esta forma de aprendizaje mejora la enseñanza, proporcionando una experiencia educativa más rica y atractiva. En el área de la educación de telecomunicaciones, esto significa que los estudiantes pueden experimentar de manera práctica y detallada los sistemas y tecnologías que están estudiando.

Un estudio publicado en *Innovación Educativa* (2022) también señala que las experiencias inmersivas pueden utilizarse para potenciar la enseñanza-aprendizaje, utilizando tecnologías de RV y extendida. Estas experiencias no solo mejoran el compromiso y la motivación de los estudiantes, sino que también ofrecen una forma de reducir la brecha educativa al proporcionar acceso a experiencias de aprendizaje que de otro modo podrían no estar disponibles.

1.2.2. Gamificación y Elementos Lúdicos

La gamificación, que implica la aplicación de elementos de juego en contextos educativos, se ha integrado eficazmente con la realidad virtual (RV) para enriquecer la experiencia de aprendizaje. Hurtado Torres (2022), demuestra cómo la combinación de estos elementos puede motivar a los estudiantes y promover un aprendizaje más efectivo. Esta integración es particularmente relevante en la educación de telecomunicaciones, donde la gamificación puede hacer que el aprendizaje de conceptos técnicos sea más atractivo y accesible.

Además, la realidad aumentada y la gamificación se han identificado como herramientas valiosas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje. Estas tecnologías sirven como intermediarios para mejorar la enseñanza y el aprendizaje, proporcionando un ambiente más interactivo y atractivo para los estudiantes (Chóez Chiliquinga & Larreal Bracho, 2023). La aplicación de la RV con elementos de gamificación en la educación ha demostrado ser una estrategia efectiva para fortalecer la enseñanza-aprendizaje. Matías Olabe et al. (2023) destaca como la RV con gamificación en la asignatura de Historia ilustra cómo un ambiente gamificado con RV proporciona una visión clave y lúdica del aprendizaje, mejorando la inmersión y la participación de los estudiantes.

1.3. Facilitación del Aprendizaje a Distancia

1.3.1. Superación de Barreras Geográficas

La realidad virtual (RV) en la educación ha demostrado ser una herramienta eficaz para superar las barreras geográficas, facilitando el acceso a la educación de calidad a estudiantes de todo el mundo. Según Cinco Días (2020), la enseñanza en línea, apoyada por tecnologías como la RV, elimina obstáculos de espacio y tiempo, permitiendo a los estudiantes participar en experiencias educativas independientemente de su ubicación geográfica. Esto es

particularmente relevante en la educación de telecomunicaciones, donde los estudiantes pueden beneficiarse de la exposición a tecnologías y expertos globales.

Además, el metaverso, una extensión de la RV, está transformando la forma en que aprendemos al eliminar las barreras geográficas y conectar a estudiantes y profesores de todo el mundo. Antonio Serrano Acitores (2023) destaca cómo el metaverso facilita la interacción y el aprendizaje colaborativo a nivel global, lo que es esencial en campos como las telecomunicaciones, donde la colaboración internacional y el intercambio de conocimientos son cruciales.

La educación virtual, apoyada por la RV, no solo proporciona acceso a recursos educativos, sino que también permite la creación de comunidades de aprendizaje globales. Según Moreno Garay et al. (2021), la educación virtual propicia la superación de las barreras geográficas y brinda programas transnacionales accesibles a un público más amplio. Esto abre oportunidades para que los estudiantes en telecomunicaciones interactúen y aprendan de expertos y compañeros de diferentes partes del mundo.

1.3.2. Creación de Entornos de Aprendizaje Colaborativos

La realidad virtual (RV) ha facilitado la creación de entornos de aprendizaje colaborativos, transformando la manera en que los estudiantes interactúan y aprenden juntos. Según Observatorio IFE (2019), la RV colaborativa en la educación permite una interacción más rica y profunda entre los estudiantes, independientemente de su ubicación física. Esto es especialmente valioso en la educación de telecomunicaciones, donde la colaboración y el intercambio de ideas son fundamentales para el aprendizaje y la innovación.

Los entornos virtuales respaldan de manera efectiva el aprendizaje colaborativo, ofreciendo a los estudiantes experiencias en primera persona que son cruciales para el desarrollo de habilidades prácticas y de trabajo en equipo. Peña Pérez Negrón (2010) destaca cómo estos entornos virtuales facilitan la colaboración y la construcción de conocimiento entre

los estudiantes, lo que es esencial en campos técnicos y en constante evolución como las telecomunicaciones. Además, el aprendizaje colaborativo en entornos virtuales abre la posibilidad de generar procesos colectivos de construcción de conocimiento. Rodríguez Mora (2019) analiza cómo los entornos virtuales de aprendizaje colaborativo facilitan la interacción y el intercambio de ideas, permitiendo a los estudiantes trabajar juntos de manera efectiva, independientemente de las barreras geográficas.

2. Desafíos y Limitaciones

2.1. Cuestiones Técnicas y de Accesibilidad

La implementación de la realidad virtual (RV) en la educación plantea desafíos técnicos y cuestiones de accesibilidad que deben ser abordadas para garantizar una experiencia de aprendizaje efectiva y equitativa. Pearson Higher Education (2022) destaca la importancia de fomentar la inclusividad y la accesibilidad en la educación virtual, señalando que la RV puede permitir que estudiantes con discapacidades tengan acceso a experiencias educativas igualitarias. Esto es crucial en la educación de telecomunicaciones, donde la accesibilidad a tecnologías avanzadas puede ser un factor determinante en el éxito del aprendizaje.

Además, se están desarrollando soluciones para hacer que las gafas de RV sean más ligeras, asequibles y accesibles para personas con limitaciones de movilidad. Sánchez Ortega (2023) aborda cómo estas innovaciones en la tecnología de RV pueden mejorar la accesibilidad y la experiencia de aprendizaje para un espectro más amplio de estudiantes. Sin embargo, la enseñanza virtual también plantea desafíos en términos de acceso a una educación de calidad y puede representar un nuevo frente de exclusión social si no se abordan adecuadamente las cuestiones de accesibilidad. Zubillaga del Río (2006) recoge recomendaciones didácticas dirigidas a favorecer la accesibilidad de los entornos de enseñanza virtual, subrayando la necesidad de considerar la diversidad de los estudiantes y sus diferentes contextos y capacidades.

2.1.1. Requerimientos de Hardware y Software

Tabla 1*Características de Hardware y Software*

Aspecto	Descripción	Fuente
Hardware de RV	El hardware necesario para la RV incluye dispositivos como gafas de RV y controladores. Aunque se ha vuelto más accesible, sigue siendo una inversión significativa, especialmente en entornos educativos. Se requieren computadoras con capacidades gráficas avanzadas para experiencias inmersivas de alta calidad.	Impulso06 (2023)
Software de RV	El software y contenido son la base de la experiencia de RV. La selección del software adecuado es crucial para garantizar que los objetivos educativos se cumplan de manera efectiva.	Virtual Arena (2023)
Selección Apropiada	Es importante elegir el software de RV y el hardware más apropiado para los objetivos educativos, basándose en una evaluación cuidadosa de las necesidades y los resultados deseados en el aula.	Gaitán López (2020)

Nota: Autor (2023)

En la tabla 1, se presenta información sobre el equipo y sistema que se utiliza dentro de la RV, de esta forma también características que destacan que esta modalidad ofrece oportunidades educativas y que de la exitosa implementación en las instituciones educativas requiere de tener en cuenta las características de los recursos necesarios, adicional el tener parámetros para lograr un equilibrio entre el costo y el beneficio que se obtendrá.

2.1.2. Disponibilidad y Costo

La disponibilidad y el costo son factores críticos en la implementación de la realidad virtual (RV) en la educación. Mordor Intelligence (2023) presenta que se espera que el mercado

de RV en educación alcance los USD 21.36 mil millones en 2023, lo que indica un crecimiento significativo y una mayor disponibilidad de estas tecnologías en el sector educativo. Sin embargo, este crecimiento también implica la necesidad de considerar el costo de implementación y mantenimiento de estas tecnologías.

Huet (2023) aborda la aplicación de la RV en la formación, considerando factores como el costo, la disponibilidad y la facilidad de uso. Aunque la RV ofrece oportunidades únicas para el aprendizaje inmersivo, es esencial equilibrar estos beneficios con las limitaciones presupuestarias y logísticas en entornos educativos. Adicional, Innovae (2023) compara el costo de implantación entre un modelo educativo tradicional y uno basado en RV. Aunque inicialmente puede parecer más costoso, la RV puede ofrecer ahorros a largo plazo y un retorno de inversión significativo, especialmente cuando se considera el valor agregado en términos de calidad de la educación y la experiencia de aprendizaje.

2.2. Curva de Aprendizaje y Capacitación Docente

2.2.1. Necesidad de Formación Especializada

La implementación efectiva de la realidad virtual (RV) en la educación requiere una formación especializada para educadores y desarrolladores de contenido. Según Euroinnova Business School (2021) la formación especializada en RV es esencial para aprovechar plenamente los beneficios de esta tecnología en la educación. Esta capacitación debe abarcar desde el manejo técnico de las herramientas de RV hasta su integración pedagógica en el currículo.

Además, Escamilla et al. (2017) resalta la importancia de la formación en el uso de realidad aumentada para la formación inicial de maestros. Esta formación debe incluir el diseño, producción y evaluación de programas de RV y realidad aumentada, enfocándose en cómo estas tecnologías pueden mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. La necesidad de formación especializada también se extiende a la preparación de los estudiantes para el uso

efectivo de la RV en su aprendizaje. Lerma García et al. (2020) menciona sobre la RV como técnica de enseñanza en educación superior destaca la importancia de una formación previa y especializada para los estudiantes, asegurando que puedan aprovechar al máximo las oportunidades de aprendizaje que ofrece la RV.

2.2.2. Resistencia al Cambio en Métodos de Enseñanza

La integración de la realidad virtual (RV) en la educación a menudo se encuentra con resistencia al cambio en los métodos de enseñanza tradicionales. Córlica (2020) analiza la resistencia docente al cambio, destacando la necesidad de estrategias efectivas para abordar este problema persistente. La resistencia puede deberse a la falta de familiaridad con la tecnología de RV, preocupaciones sobre su eficacia pedagógica o la percepción de que requiere un esfuerzo adicional para integrarla en el currículo existente.

Dans (2020), en su análisis sobre la resistencia al cambio en la enseñanza online, señala que la pandemia ha acelerado la adopción de tecnologías como la RV en la educación, pero también ha revelado reticencias por parte de algunos educadores para adaptarse a estos nuevos métodos. Esta resistencia puede ser un obstáculo significativo para la implementación efectiva de la RV en la educación, especialmente en áreas como las telecomunicaciones, donde la tecnología juega un papel crucial. Hernández-Ferrusquía (2021) aborda la resistencia al cambio en el contexto escolar durante la pandemia, destacando cómo la educación virtual, incluida la RV, puede enfrentar desafíos en su aceptación y adopción por parte de los docentes.

2.3. Consideraciones Éticas y de Seguridad

2.3.1. Privacidad y Protección de Datos

La implementación de la realidad virtual (RV) en la educación plantea importantes consideraciones en cuanto a la privacidad y protección de datos de los usuarios, de esta forma Almaraz Palmero (2023) menciona sobre los retos de la protección de datos en la realidad aumentada, que es aplicable a la RV, destaca cómo estas tecnologías han impactado la gestión

de la privacidad y la seguridad de los datos personales. La educación en telecomunicaciones, que a menudo implica el manejo de información sensible, debe prestar especial atención a estas cuestiones.

de la Rosa Rodríguez (2020) menciona sobre el tratamiento de datos de los usuarios en aplicaciones virtuales educativas revela que no existen mecanismos de seguridad suficientes para los datos personales que manejan estas aplicaciones. Esto subraya la necesidad de desarrollar e implementar políticas y prácticas robustas de protección de datos en entornos de RV educativos. Además, la privacidad y protección de datos es una responsabilidad de todos los educadores (Burriel, 2023). En un entorno educativo virtual, es crucial garantizar que se respeten los derechos de privacidad y protección de datos de los estudiantes, especialmente cuando se utilizan tecnologías como la RV.

2.3.2. Salud y Seguridad en Entornos Virtuales

La salud y la seguridad son aspectos fundamentales para considerar en la implementación de entornos virtuales de aprendizaje basados en la realidad virtual (RV). Gutierrez (2023) explica cómo su plataforma de RV ofrece a empresas y formadores en seguridad y salud una manera de aprovechar los beneficios de estos entornos virtuales. Esto es especialmente relevante en la educación de telecomunicaciones, donde la simulación de situaciones de riesgo y emergencias puede realizarse sin peligro real para los estudiantes.

Además, los laboratorios virtuales permiten a los alumnos simular riesgos y emergencias en un entorno seguro y controlado. Angel-Urdinola et al. (2022) destacan la importancia de la capacitación con RV para salvar vidas, demostrando cómo la RV puede ser utilizada para entrenar a los estudiantes en situaciones de alto riesgo sin exponerlos a peligros reales. La RV también plantea desafíos únicos en términos de salud y seguridad. Es crucial que los educadores y desarrolladores de RV en la educación estén conscientes de estos desafíos y

trabajen para minimizar cualquier riesgo potencial, como la fatiga visual o el mareo por movimiento, que pueden surgir del uso prolongado de la tecnología de RV.

3. Aplicaciones Prácticas y Estudios de Caso

3.1. Simulaciones en Telecomunicaciones

La realidad virtual (RV) ha emergido como una herramienta clave en la simulación de entornos y situaciones en el campo de las telecomunicaciones. Peña Varga (2022) destaca que RV y la realidad aumentada en diversos sectores, incluyendo las telecomunicaciones. Estos proyectos permiten a los estudiantes y profesionales explorar y manipular entornos virtuales que replican situaciones reales en el mundo de las telecomunicaciones, proporcionando una experiencia de aprendizaje práctica y profunda.

Rojas (2022) también aborda el uso de la RV en la creación de entornos virtuales generados mediante tecnología informática. En el contexto de las telecomunicaciones, estas simulaciones permiten a los usuarios interactuar con sistemas y redes de telecomunicaciones en un entorno controlado y seguro, lo que facilita el aprendizaje y la experimentación sin los riesgos asociados con el trabajo en entornos reales.

Márquez (2020) menciona que se ha implementado estrategias de aprendizaje en línea en telecomunicaciones utilizando la realidad aumentada, lo que demuestra cómo estas tecnologías pueden ser utilizadas para mejorar la educación en este campo. La combinación de herramientas digitales como Matlab, Virtual Box y AWR con la realidad aumentada permite a los estudiantes obtener una comprensión más profunda de los conceptos y aplicaciones en telecomunicaciones.

3.2. Innovaciones en Metodologías de Enseñanza

3.2.1. Estrategias de Aprendizaje Basadas en RV

La realidad virtual (RV) ofrece nuevas estrategias de aprendizaje que transforman la educación, proporcionando experiencias inmersivas que imitan al mundo real. Cheyenne

(2019) destaca cómo la RV puede transformar la educación al ofrecer un aprendizaje inmersivo y aumentado, lo que resulta especialmente útil en campos como las telecomunicaciones, donde la comprensión de entornos y sistemas complejos es esencial.

Además, la RV tiene ventajas significativas en la educación, incluyendo la entrega de información a través de diversos canales y la valoración de los distintos estilos de aprendizaje. Toala-Palma et al. (2020) resalta estas ventajas, enfatizando cómo la RV puede adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje y proporcionar una experiencia educativa más rica y personalizada. Rodríguez García (2019) analiza el aprendizaje a través de la RV, enfocándose en estrategias centradas en el alumno. Este enfoque permite a los estudiantes ser más activos en su proceso de aprendizaje, explorando e interactuando con entornos virtuales de manera que refuerce su comprensión y retención de la información.

3.2.2. Integración de RV con Otras Tecnologías Educativas

La integración de la realidad virtual (RV) con otras tecnologías educativas está redefiniendo el panorama del aprendizaje y la enseñanza. Según Roberge (2022), la RV se ha democratizado en el sector educativo, ofreciendo nuevas posibilidades para la enseñanza y el aprendizaje. Esta integración permite crear escenarios educativos más ricos y dinámicos, combinando la RV con herramientas como plataformas de aprendizaje en línea, software educativo y dispositivos móviles.

Además, Imascono (2023) explora cómo la RV puede implementarse en la educación, destacando sus aplicaciones y beneficios. La integración de la RV con otras tecnologías educativas permite ofrecer experiencias de aprendizaje más inmersivas y atractivas, facilitando la comprensión de conceptos complejos y mejorando la retención del conocimiento. Jiménez (2023) también aborda los beneficios de la RV en la educación, señalando cómo la realidad aumentada y la RV pueden complementarse para ofrecer una experiencia educativa más completa. La combinación de estas tecnologías permite a los estudiantes interactuar con

elementos virtuales superpuestos al entorno real, lo que puede ser particularmente útil en la enseñanza de materias técnicas como las telecomunicaciones.

3.3. Perspectivas y Experiencias de Estudiantes y Educadores

3.3.1. Feedback y Evaluaciones de Estudiantes

Cabero-Almenara y Palacios-Rodríguez (2021) menciona sobre la evaluación de la educación virtual destaca la importancia de proporcionar feedback oportuno y relevante a los estudiantes mientras realizan e-actividades. La RV, al ofrecer entornos inmersivos y simulaciones, permite a los educadores evaluar las habilidades y el conocimiento de los estudiantes en contextos que imitan situaciones reales, lo que puede ser especialmente valioso en campos técnicos como las telecomunicaciones.

Además, Lezcano y Vilanova (2017) indica que los instrumentos de evaluación de aprendizaje en entornos virtuales resaltan la perspectiva de los estudiantes y los aportes de los docentes en el proceso de evaluación. La RV permite una evaluación más interactiva y centrada en el estudiante, lo que puede mejorar la precisión y la relevancia del feedback proporcionado. Lévano Loayza et al. (2023) examina el efecto de la retroalimentación remota versus presencial en el proceso de adquisición de destreza manual en un simulador de realidad virtual háptico. Este tipo de investigación es crucial para entender cómo la RV puede ser utilizada para mejorar las técnicas de enseñanza y evaluación en la educación.

4. Tendencias Futuras y Potencial de Desarrollo

4.1. Avances Tecnológicos en RV

4.1.1. Innovaciones en Hardware y Software

Las innovaciones en hardware y software son fundamentales para el avance de la realidad virtual (RV). Lara et al. (2019) profundiza en el desarrollo y evolución de las herramientas de hardware que han permitido la interacción entre usuarios y entornos virtuales en 3D. Estas innovaciones han sido cruciales para mejorar la calidad y la inmersión de las

experiencias de RV. Dos Santos (2023) destaca las últimas innovaciones en hardware y software, incluyendo la realidad virtual y la realidad aumentada. Estos avances tecnológicos han ampliado las posibilidades de la RV, permitiendo aplicaciones más sofisticadas y experiencias más realistas.

Por su parte. Workplace from Meta (2023) discute las tendencias futuras de la RV, señalando que los desarrolladores están trabajando para hacer la RV más accesible. Esto incluye incorporar la capacidad de RV en aplicaciones para celulares mediante el uso de hardware sofisticado, lo que representa un avance significativo en términos de accesibilidad y facilidad de uso.

4.2. Expansión en Diversas Áreas de Telecomunicaciones

4.2.1. Impacto en la Ciberseguridad y la Internet de las Cosas (IoT)

La integración de la realidad virtual (RV) con la Internet de las Cosas (IoT) presenta desafíos y oportunidades significativas en el ámbito de la ciberseguridad, de este modo Tecnopymes (2023) aborda los desafíos de seguridad asociados a la RV y la realidad aumentada, señalando que, si bien estas tecnologías ofrecen múltiples beneficios, también plantean problemas de seguridad importantes. Estos problemas incluyen la protección de datos personales y la seguridad de los dispositivos conectados.

Kaspersky (2023) también destaca los peligros de seguridad y privacidad relacionados con la RV y la realidad aumentada. Los hackers pueden introducir contenido malicioso en las aplicaciones de RV, lo que representa un riesgo significativo para los usuarios. Esta preocupación es especialmente relevante en el contexto de las telecomunicaciones, donde la seguridad de la información y la protección de la infraestructura son críticas. Además, Cazares Garrido (2023) analiza el impacto de factores exógenos en la transformación digital de las empresas, incluyendo la RV, la ciberseguridad y la IoT. La integración de estas tecnologías es

fundamental para el desarrollo de soluciones innovadoras en telecomunicaciones, pero también requiere una atención cuidadosa a las cuestiones de seguridad y privacidad.

4.3. Implicaciones a Largo Plazo en la Educación

4.3.1. Cambios en los Paradigmas Educativos

Wilches Quintana (1999) examina el nuevo paradigma educativo "realidad virtual vs. aprendizaje virtual", destacando cómo la RV está cambiando el proceso educativo y planteando la pregunta de si los docentes, estudiantes y directivos universitarios están preparados para estos cambios. También aborda el cambio de paradigma educativo en su artículo "El nuevo paradigma educativo: 'Realidad Virtual Vs. Aprendizaje Virtual'". Este cambio se ha acentuado con el avance de tecnologías como la inteligencia artificial y la RV, que están redefiniendo las metodologías de enseñanza y aprendizaje. Además, Delgado (2022) discute cómo la educación en el metaverso, una extensión de la RV representa un nuevo paradigma que traspasa fronteras. La RV rompe barreras formativas al ofrecer un aprendizaje inmersivo y experiencial, lo que es especialmente relevante en campos técnicos y especializados.

4.3.2. Preparación para el Futuro del Trabajo en Telecomunicaciones

La realidad virtual (RV) está jugando un papel crucial en la preparación para el futuro del trabajo en el sector de las telecomunicaciones. El metaverso, una extensión de la RV, presenta oportunidades significativas para las empresas de telecomunicaciones para explorar nuevas vías de crecimiento en este mundo virtual inmersivo. Esto implica que los profesionales en telecomunicaciones deben estar preparados para trabajar en entornos cada vez más digitales y virtualizados (Loozen & Baschnonga, 2022).

Workplace from Meta (2023) explora las tendencias de la RV para el futuro, incluyendo avances tecnológicos y nuevas aplicaciones. Estos avances indican que el sector de las telecomunicaciones debe adaptarse a un entorno de trabajo cada vez más influenciado por la RV y otras tecnologías inmersivas. Además, Decisión Telecom (2023), discute cómo la RV y

los metaversos podrían representar el futuro de las telecomunicaciones. Las empresas de telecomunicaciones pueden utilizar estos entornos virtuales para ofrecer productos y servicios de manera innovadora, lo que requiere que los trabajadores del sector desarrollen nuevas habilidades y competencias para navegar y aprovechar estas tecnologías.

Discusión

La integración de la realidad virtual (RV) en la educación de telecomunicaciones ha demostrado ser una herramienta transformadora, no exenta de desafíos y oportunidades. Los beneficios de la RV, como la mejora en la comprensión conceptual (Sousa-Ferreira et al., 2021) y el aumento de la motivación y compromiso estudiantil (Agurto-Cabrera & Guevara-Vizcaíno, 2023), son evidentes. Sin embargo, estos beneficios vienen acompañados de desafíos significativos en términos de cuestiones técnicas y de accesibilidad (Pearson Higher Education, 2022).

La resistencia al cambio en los métodos de enseñanza (Córica, 2020) y las preocupaciones sobre la privacidad y protección de datos (Tecnopymes, 2023) son obstáculos que deben abordarse para una integración exitosa de la RV en la educación de telecomunicaciones. Además, la RV implica una reevaluación de las estrategias de aprendizaje y la necesidad de adaptar las evaluaciones y el feedback a los estudiantes en estos nuevos entornos virtuales (Lezcano & Vilanova, 2017).

La preparación para el futuro del trabajo en telecomunicaciones, en un mundo cada vez más influenciado por la RV y tecnologías relacionadas, requiere un enfoque proactivo y adaptativo (Loozen & Baschnonga, 2022). Las instituciones educativas y las empresas del sector deben colaborar para desarrollar currículos y programas de formación que preparen a los estudiantes para los desafíos y oportunidades que presentan estas tecnologías emergentes.

Conclusión

La incorporación de la realidad virtual en la educación de telecomunicaciones ha marcado un hito significativo, abriendo un abanico de posibilidades para enriquecer el proceso educativo. Esta tecnología ha demostrado ser una herramienta valiosa para mejorar la comprensión de conceptos complejos y aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes, aspectos esenciales en un campo tan especializado y en constante evolución como son las telecomunicaciones.

Sin embargo, la adopción de la realidad virtual también ha traído consigo desafíos notables. La necesidad de superar barreras técnicas y de accesibilidad, junto con la importancia de proporcionar formación especializada a educadores y estudiantes, son aspectos cruciales para su implementación exitosa. Además, la resistencia al cambio en los métodos de enseñanza tradicionales y las preocupaciones sobre la privacidad y protección de datos destacan la necesidad de un enfoque equilibrado y reflexivo en la integración de esta tecnología.

Mirando hacia el futuro, la realidad virtual no solo está redefiniendo los métodos educativos actuales, sino que también está preparando a los estudiantes para los desafíos y oportunidades del mundo laboral en telecomunicaciones. La colaboración entre instituciones educativas y empresas del sector es fundamental para desarrollar estrategias que maximicen los beneficios de la realidad virtual, asegurando que los estudiantes estén equipados con las habilidades y conocimientos necesarios para prosperar en un entorno laboral cada vez más tecnológico y digitalizado. De esta forma la realidad virtual en la educación de telecomunicaciones es una poderosa herramienta educativa que, si se utiliza de manera efectiva, tiene el potencial de revolucionar tanto la enseñanza como el aprendizaje, preparando a los estudiantes para un futuro tecnológicamente avanzado.

Referencias bibliográficas

- Acuña, M. (2019). *Aprendizaje Inmersivo: aplicando la Realidad Virtual en el Aula*. EVirtualplus; Marit Acuña. <https://www.evirtualplus.com/aprendizaje-inmersivo-realidad-virtual-aula/>
- Agurto-Cabrera, J. C., & Guevara-Vizcaíno, C. F. (2023). Realidad virtual para la mejora del rendimiento académico en estudiantes de educación superior. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 6(Sup. 2), 233–243. <https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/756>
- Alcívar Soria, E. E., Morocho Vargas, J. P., & Zorrilla Rivera, D. K. (2022). Impacto económico del teletrabajo en las PYMES de Santo Domingo de los Tsáchilas período 2021. *Journal of Economic and Social Science Research*, 2(4). <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v2/n4/27>
- Almaraz Palmero, R. (2023). Retos de la protección de datos en la realidad Aumentada. *OBS Business School*. <https://www.obsbusiness.school/blog/retos-de-la-proteccion-de-datos-en-la-realidad-aumentada>
- Angel-Urdinola, D., Castillo, C., Medina, C., & Vainstein, J. (2022). ¿Cómo la capacitación con realidad virtual puede salvar vidas? *Blogs del Banco Mundial*. <https://blogs.worldbank.org/es/latinamerica/como-la-capacitacion-con-realidad-virtual-puede-salvar-vidas>
- Armendariz Sandoval, S. P. (2021). Influencia del diésel en el sector agrícola del Cantón Quindé: Perspectivas económica. *Journal of Economic and Social Science Research*, 1(3). <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v1/n3/33>
- BrainsPro. (2021). *Qué es el aprendizaje inmersivo y cómo puede mejorar la enseñanza*. BrainsPro. <https://brainspro.com/aprendizaje-inmersivo/>
- Burriel, F. (2023). *Privacidad Y Protección De Datos: Una Responsabilidad De Todos Los Educadores*.
- Cabero-Almenara, J., & Palacios-Rodríguez, A. (2021). La evaluación de la educación virtual: las e-actividades. *RIED Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(2), 169. <https://doi.org/10.5944/ried.24.2.28994>
- Caiza, A. (2018). *La aplicación de Modelos virtuales como herramienta educativa para el uso en las materias de: Historia del Arte y Diseño de Producto* [Universidad Politécnica de Valencia]. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/112790/Caiza%20-%20La%20aplicaci%C3%B3n%20de%20Modelos%20virtuales%20como%20herramienta%20educativa%20para%20el%20uso%20en%20las%20materias....pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Calderón Zambrano, R. L., Yáñez Romero, M. E., Dávila Dávila, K. E., & Beltrán Balarezo, C. E. (2023). Realidad virtual y aumentada en la educación superior: experiencias inmersivas para el aprendizaje profundo. *Religación. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 8(37), e2301088. <https://doi.org/10.46652/rgn.v8i37.1088>
- Campos Soto, N., Ramos Navas-Parejo, M., & Moreno Guerrero, A. J. (2020). Realidad virtual y motivación en el contexto educativo: Estudio bibliométrico de los últimos veinte años de Scopus. *Alteridad*, 15(1), 47–60. <https://doi.org/10.17163/alt.v15n1.2020.04>
- Casanova-Villalba, C. I., Herrera-Sánchez, M. J., Rivadeneira-Moreira, J. C., Ramos-Secaira, F. M., & Bueno-Moyano, F. R. (2022). Modelo Kaizen en el sector público. In *Modelo*

- Kaizen en el sector público* (1st ed.). Editorial Grupo AEA.
<https://doi.org/10.55813/egaea.l.2022.8>
- Casanova-Villalba, C. I., Intriago Sánchez, J. E., Molina Valdez, L. A., & Moreira Vera, N. C. (2022). Importancia de los principios éticos en los negocios globales. In *Resultados Científicos de la Investigación Multidisciplinaria desde la Perspectiva Ética*.
<https://doi.org/10.55813/egaea.cl.2022.11>
- Cazares Garrido, I. V. (2023). Impacto de factores exógenos en la transformación digital de las empresas. *Espacios: ciencia, tecnología y desarrollo*, 43(08), 73–87.
<https://doi.org/10.48082/espacios-a23v44n08p06>
- Cheyenne, N. (2019). *Cómo la RV está impulsando nuevas formas de aprendizaje hoy en día*. ProcessMaker. <https://www.processmaker.com/es/blog/how-vr-is-driving-new-ways-of-learning-today/>
- Chóez Chiliquinga, E. N., & Larreal Bracho, A. J. (2023). Gamificación y realidad aumentada como herramienta para enseñar y aprender. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 1325–1335. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5404
- Cinco Días. (2020). *La educación superior en línea elimina barreras*. Ediciones EL PAÍS S.L.
https://cincodias.elpais.com/cincodias/2020/04/24/extras/1587727323_134731.html
- Córica, J. L. (2020). Resistencia docente al cambio: Caracterización y estrategias para un problema no resuelto. *RIED Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(2), 255. <https://doi.org/10.5944/ried.23.2.26578>
- Dans, E. (2020). *Analizando la resistencia al cambio: la pandemia y la enseñanza online*. Enrique Dans. <https://www.enriquedans.com/2020/11/analizando-la-resistencia-al-cambio-la-pandemia-y-la-ensenanza-online.html>
- de la Rosa Rodríguez, P. I. (2020). Tratamiento De Los Datos De Los Usuarios En Aplicaciones Virtuales Educativas Y Mecanismos Para Promover La Seguridad Cibernética. *TLATEMOANI*, 35. <https://www.eumed.net/es/revistas/tlatemoani/ano-11-numero-35-diciembre-2020/seguridad-cibernetica>
- Decision Telecom. (2023). *De la realidad virtual a los metaversos: ¿el futuro de las telecomunicaciones ya está aquí?* Decisión Telecom.
<https://decisiontele.com/es/news/500-from-virtual-reality-to-metaverses-is-the-future-of-telecommunications-already-here.html>
- Delgado, A. (2022). *Educación en metaverso: el nuevo paradigma que traspasará fronteras*. el Economista.
<https://www.economista.es/ecoaula/noticias/11722309/04/22/Educacion-en-metaverso-el-nuevo-paradigma-que-traspasara-fronteras-.html>
- Dos Santos, M. (2023). *Las últimas innovaciones en hardware y software: Avances tecnológicos*. Polaridad.es. <https://polaridad.es/avances-tecnologicos-en-hardware-y-software/>
- Erazo-Luzuriaga, A. F., Ramos-Secaira, F. M., Galarza-Sánchez, P. C., & Boné-Andrade, M. F. (2023). La inteligencia artificial aplicada a la optimización de programas informáticos. *Journal of Economic and Social Science Research*, 3(1).
<https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v3/n1/61>
- Escamilla, J., Venegas, E., Fernández, K., Fuerte, K., Román, R., Abrego, G., Murillo, A., & Guijosa, C. (2017). *Realidad Aumentada y Realidad Virtual*.
<https://observatorio.tec.mx/wp-content/uploads/2023/03/13.EduTrendsRealidadVirtualyAumentada.pdf>

- Euroinnova Business School. (2021). *La realidad virtual en la educación de hoy*. Euroinnova Business School. <https://www.euroinnova.ec/blog/realidad-virtual-educacion>
- Gaitán López, A. (2020). *Aplicación de la RV (Realidad Virtual) como un recurso educativo en el aula de clases*. <https://repositorio.utp.edu.co/handle/11059/12581>
- Giovanni, H. E., Maybelline, H. S., César, C. V., Jorge, P. C., & Hugo, M. A. (2021). Manual para Elaboración del Plan de Titulación como Conclusión de Carrera.
- Gutierrez, A. (2023). Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) con realidad virtual. *Ludusglobal.com*. <https://www.ludusglobal.com/blog/entorno-virtual-de-aprendizaje-eva-con-realidad-virtual>
- Hernández-Ferrusquía, A. (2021). Pandemia, resistencia al cambio en el contexto escolar. *Vida Científica Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 4*, 9(18), 18–21. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/issue/archive>
- Herrera-Feijoo, R. J., Morocho, L., Vinuesa, D., Lopez-Tobar, R., & Chicaiza-Ortiz, C. (2023). *Use of medicinal plants according to the ancestral knowledge of the indigenous peoples of the Yacuambi Canton, Zamora Chinchipe-Ecuador*.
- Herrera-Sánchez, M. J. (2021). Estrategias de Gestión Administrativa para el Desarrollo Sostenible de Emprendimientos en La Concordia. *Journal of Economic and Social Science Research*, 1(4). <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v1/n4/42>
- Herrera-Sánchez, M. J., Navarrete-Zambrano, C. M., Núñez-Liberio, R. V., & López-Pérez, P. J. (2023). Elementos de un sistema de costeo para la producción de Sacha Inchi. *Journal of Economic and Social Science Research*, 3(1). <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v3/n1/58>
- Herrera-Sánchez, M. J., Olmedo Jumbo, G. J., Quezada Valarezo, Y. D., & Rivas Bravo, A. L. (2022). Ética frente a la discriminación contra la mujer en el ambiente laboral en el Ecuador. In *Análisis Científico de la Ética desde la Perspectiva Multidisciplinaria*. <https://doi.org/10.55813/egaea.cl.2022.3>
- Huet, P. (2023). Realidad Virtual aplicada a la formación. *Openwebinars.net*. <https://openwebinars.net/blog/realidad-virtual-aplicada-a-la-formacion/>
- Hurtado Guevara, R. F., & Pinargote Pinargote, H. M. (2021). Factores limitantes del crecimiento económico en las PYMES de Quinindé. *Journal of Economic and Social Science Research*, 1(1). <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v1/n1/20>
- Hurtado Torres, D. (2022). *Gamificación y Realidad Virtual: desarrollo y aplicación de un videojuego como complemento didáctico en Ciencias Sociales*. Universitat de Barcelona.
- Imascono. (2023). *Realidad Virtual en la educación: características y beneficios*. Imascono; Imascono. <https://imascono.com/realidad-virtual-educacion/>
- Impulso06. (2023). *Guía de realidad virtual y aumentada con ejemplos desde 0 hasta aplicaciones avanzadas*. Impulso06. <https://impulso06.com/guia-de-realidad-virtual-y-aumentada-con-ejemplos-desde-0-hasta-aplicaciones-avanzadas/>
- Innovación Educativa. (2022). *Experiencias de aprendizaje inmersivo para potenciar y reducir la brecha educativa*. Mosaico Tec MX. <https://mosaico.tec.mx/es/noticia/experiencias-de-aprendizaje-inmersivo-para-potenciar-y-reducir-la-brecha-educativa>
- Innovae. (2023). *¿Es más cara la formación en Realidad Virtual que la tradicional?* Innovae. <https://www.innovae.com/es-mas-cara-la-formacion-en-realidad-virtual-que-la-tradicional/>

- Jiménez, P. (2023). *Beneficios de la realidad virtual en educación*. Rededuca. <https://www.rededuca.net/blog/TIC/beneficios-realidad-virtual-educacion>
- Jumbo, E., Avila, A., Herrera Feijoo, R. J., Chicaiza Ortiz, Á. F., Morocho Cuenca, M., & Chicaiza Ortiz, C. D. (2021). *Evaluación de la biodiversidad, amenazas y estatus de conservación de la flora y fauna del Bosque Petrificado Puyango*.
- Kaspersky. (2023). *Peligros de seguridad y privacidad relativos a la realidad virtual y la realidad aumentada*. Kaspersky. <https://www.kaspersky.es/resource-center/threats/security-and-privacy-risks-of-ar-and-vr>
- Lara, G., Santana, A., Lira, A. & Peña, A. (2019). El Desarrollo del Hardware para la Realidad Virtual. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, 31, 106–117. <https://doi.org/10.17013/risti.31.106-117>
- Lerma García, L., Rivas Porras, D., Adame Gallegos, J. R., Ledezma Millán, F., López De La Torre, H. A., & Ortiz Palomino, C. E. (2020). Realidad Virtual como técnica de enseñanza en Educación Superior: perspectiva del usuario. *Enseñanza & Teaching Revista Interuniversitaria de Didáctica*, 38(1), 111–123. <https://doi.org/10.14201/et2020381111123>
- Lévano Loayza, S. A., Quenta Silva, E. J., & Trevejo-Bocanegra, A. P. (2023). Efecto de la retroalimentación (feedback) remota vs. presencial en el proceso de adquisición de destreza manual en un simulador de realidad virtual háptico: un estudio piloto. *Revista estomatológica herediana*, 33(3), 217–224. <https://doi.org/10.20453/reh.v33i3.4940>
- Lezcano, L., & Vilanova, G. (2017). Instrumentos de evaluación de aprendizaje en entornos virtuales. *Informe Científico Técnico UNPA*, 9(1), 1–36.
- Loor Giler, J. L., Lorenzo Benítez, R., & Herrera Navas, C. D. (2021). Manual de actividades didácticas para el desarrollo de la comprensión lectora en estudiantes de subnivel de básica media. *Journal of Economic and Social Science Research*, 1(1). <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v1/n1/18>
- Loozen, T., & Baschnonga, A. (2022, mayo 10). *Siete formas en que los operadores de telecomunicaciones pueden impulsar el metaverso*. Wwww.ey.com; EY. https://www.ey.com/es_cl/telecommunications/seven-ways-telecom-operators-can-power-the-metaverse
- López, S. E. R., Villalba, C. I. C., Sánchez, M. J. H., & Zambrano, C. M. N. (2021). Modelo interno para el aseguramiento de la calidad educativa con enfoque MPVA en el marco de las unidades productivas de las Instituciones de Educación Superior (IES) en Ecuador. *Conciencia Digital*, 4(1), 34-47.
- Márquez, E. (2020). Estrategias de aprendizaje en línea en telecomunicaciones con el uso de realidad aumentada - Universidad de Las Américas. *Universidad de Las Américas - La Universidad de las Américas ofrece una oferta académica de primera. Nuestros programas de estudios se manejan bajo estándares internacionales*. Teléfono: 02 398 1086, email: admission@udla.edu.ec. <https://www.udla.edu.ec/2020/05/estrategias-de-aprendizaje-en-linea-en-telecomunicaciones-con-el-uso-de-realidad-aumentada/>
- Matías Olabe, J. C., Gorotiza Precilla, B. S., Severino Mosquera, A. J., & Tenorio Méndez, D. S. (2023). Realidad Virtual con Gamificación para Fortalecer la Enseñanza-Aprendizaje en la Asignatura de Historia. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), 8516–8543. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8429
- Mordor Intelligence. (2023). *Realidad Virtual (VR) en el mercado educativo - Tamaño, participación y análisis de la industria*. Mordorintelligence.

- <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/virtual-reality-vr-market-in-education>
- Moreno Garay, F. O., Ochoa Tataje, F. A., Mutter Cuellar, K. J., & Vargas de Olgado, E. C. (2021). Estrategias pedagógicas en entornos virtuales de aprendizaje en tiempos de pandemia por Covid-19. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 17(4), 202–213.
- Observatorio IFE. (2019). *Realidad virtual colaborativa para la educación*. Observatorio / Instituto para el Futuro de la Educación; Instituto para el Futuro de la Educación. <https://observatorio.tec.mx/edu-news/mi-profesor-es-un-holograma-da-tec-clase-a-distancia-p7rlz/>
- Pearson Higher Education. (2022). Realidad virtual en la educación: ¡Descubre 7 ideas para aplicar! *Pearsonlatam.com*. <https://blog.pearsonlatam.com/educacion-del-futuro/7-ideas-para-aplicar-la-realidad-virtual-en-la-educacion>
- Peña Pérez Negrón, A. (2010). Entornos virtuales colaborativos para la educación a distancia ¿Cuándo utilizar 3D? *Innovación educativa*, 10(52), 25–33. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179420763003>
- Peña Varga, S. (2022). *Simulación y Realidad virtual*. ITCL; ITCL Instituto Tecnológico de Castilla y León. <https://itcl.es/investigacion/simulacion-y-realidad-virtual/>
- Portuguez Castro, M. I. (2022). *Realidad virtual para mejorar la visualización espacial y la comprensión de conceptos abstractos en química para interpretar fenómenos científicos*. Novus. <https://novus.tec.mx/es/noticia/realidad-virtual-para-mejorar-la-visualizacion-espacial-y-la-compresion-de-conceptos>
- Roberge, A. (2022). *Integración de la realidad virtual en los escenarios educativos*. Cursus.edu; Thot Cursus. <https://cursus.edu/es/25429/integracion-de-la-realidad-virtual-en-los-escenarios-educativos>
- Rodríguez García, A. N. (2019). *El Aprendizaje A Través De La Realidad Virtual*. Universidad Católica de Murcia.
- Rodríguez Mora, Y. A. (2019). *Aprendizaje colaborativo en entornos virtuales* [Universidad Andina Simón Bolívar]. <https://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/7217>
- Rojas, J. (2022). Realidad virtual: la simulación se hace verdadera. *Telefónica*. <https://www.telefonica.com/es/sala-comunicacion/blog/realidad-virtual-la-simulacion-se-hace-verdadera/>
- Rojas, J. (2023). ¿Qué utilidades tiene la Realidad Virtual en las aulas? *Telefónica*. <https://www.telefonica.com/es/sala-comunicacion/blog/que-utilidades-tiene-la-realidad-virtual-en-las-aulas/>
- Saavedra-Mera, K. A., Casanova-Villalba, C. I., Cadena, A. Y. E., & Pai, Y. E. P. (2022). Análisis económico frente a la PC (*Phytophthora palmivora*) de la Palma Africana en el sector agroindustrial. Caso de estudio La Fabril planta La Independencia período 2021. *Código Científico Revista de Investigación*, 3(3), 301-315.
- Sánchez Ortega, P. L. (2023). Realidad inclusiva, realidad virtual y realidad aumentada para todos. *RIUBU*. <https://riubu.ubu.es/handle/10259/7854>
- Serrano Acitores, A. (2023). *Metaverso y educación: Transformando la forma en que aprendemos*. Antonio Serrano Acitores. <https://www.antonioserranoacitores.com/metaverso-educacion/>
- Sousa-Ferreira, R., Campanari-Xavier, R. A., & Rodrigues-Ancioto, A. S. (2021). La realidad virtual como herramienta para la educación básica y profesional. *Revista científica*

- General José María Córdova, 19(33), 223–241.
<https://doi.org/10.21830/19006586.728>
- Tapia, A., Herrera-Feijoo, R. J., Ushigua, M., Garcia-Cox, W., Paguay, G. P., & de Lourdes Correa-Salgado, M. (2023). *REDD+ en comunidades indígenas: Oportunidades y desafíos en la Nacionalidad Sápara del Ecuador*.
- Tecnopymes, C. (2023). *Desafíos de la seguridad asociados a la realidad virtual y aumentada*. TecnoPymes Ecuador. <https://tecnopymes.ec/2023/09/27/desafios-de-la-seguridad-asociados-a-la-realidad-virtual-y-aumentada/>
- Terrazo-Luna, E. G., Riveros-Anccasi, D., Gonzales-Castro, A., Ore-Rojas, J. J., Rojas-Quispe, A. E., Cayllahua-Yarasca, U., & Torres-Acevedo, C. L. (2023). Desarrollo del Pensamiento Creativo: mediante Juegos Libres para Niños. In *Desarrollo del Pensamiento Creativo: mediante Juegos Libres para Niños*. <https://doi.org/10.55813/egaea.1.2022.29>
- Toala-Palma, J. K., Arteaga-Mera, J. L., Quintana-Loor, J. M., & Santana-Vergara, M. I. (2020). La Realidad Virtual como herramienta de innovación educativa. *EPISTEME KOINONIA*, 3(5).
<http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/258/2581039017/2581039017.pdf>
- Torres, B., Herrera-Feijoo, R., Torres, Y., & García, A. (2023). Global Evolution of Research on Silvopastoral Systems through Bibliometric Analysis: Insights from Ecuador. *Agronomy*, 13(2), 479.
- Trefftz, H., Correa, C. D., González, M. Á., Restrepo, J., & Trefftz, C. (1998). Realidad Virtual Distribuida para soportar la Educación a Distancia en Colombia. *IE Comunicaciones: Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, 10.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4794627>
- Urquiza Mendoza, L. I., Auria Burgos, B. A., Daza Suarez, S. K., Carriel Paredes, F. del R., & Navarrete Ortega, R. I. (2016). Uso de la realidad virtual, en la educacion del futuro en centros educativos del Ecuador. *Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación*, 1(4), 26–30.
- Vera Ocete, G., Ortega Carrillo, J. A., & Burgos González, M. Á. (2003). La realidad virtual y sus posibilidades didácticas. *Etic@net: Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento*, 2.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6871642>
- Virtual Arena. (2023). *Introducción a la Realidad Virtual ¿Qué es y cómo funciona?* Virtual Arena. <https://virtualarena.tech/realidad-virtual/>
- Vive. (2023). *La revolución de la realidad virtual en educación*. UNIR.
<https://colombia.unir.net/actualidad-unir/realidad-virtual-educacion/>
- Wilches Quintana, F. (1999). El nuevo paradigma educativo “realidad virtual vs. aprendizaje virtual”. *Revista colombiana de educación*, 38–39.
<https://doi.org/10.17227/01203916.5440>
- Workplace from Meta. (2023). *El futuro de la realidad virtual: tendencias en 2023*. Workplace from Meta. <https://es-la.workplace.com/blog/the-future-of-vr>
- Zubillaga del Río, A. (2006). Pautas docentes para favorecer la accesibilidad de los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje. *CORE*.
https://core.ac.uk/display/13271544?utm_source=pdf&utm_medium=banner&utm_campaign=pdf-decoration-v1