



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v10i4.4054>

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

Tendencias didácticas de la realidad virtual en el proceso de enseñanza aprendizaje del bachillerato técnico

Teaching trends in virtual reality in the teaching-learning process of technical high school

Tendências didáticas da realidade virtual no processo de ensino-aprendizagem do bacharelato técnico

Martha Blanca Peñafiel-Moran ^I
mbpenafielm@ube.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0003-2338-5417>

Angela María Mendoza-Chagerben ^{II}
ammendozac_a@ube.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0006-1179-7475>

Alejandro Reigosa-Lara ^{III}
areigosal@ube.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-4323-6668>

Galo Wilfrido Tobar-Farias ^{IV}
Galo.tobarf@ug.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-2746-031X>

Correspondencia: mbpenafielm@ube.edu.ec

***Recibido:** 02 de agosto de 2024 ***Aceptado:** 20 de septiembre de 2024 * **Publicado:** 07 de octubre de 2024

- I. Universidad Bolivariana del Ecuador, Ecuador.
- II. Universidad Bolivariana del Ecuador, Ecuador.
- III. Docente Tutor del Área, Universidad Bolivariana del Ecuador, Ecuador.
- IV. Docente Asesor, Universidad de Guayaquil, Ecuador.

Resumen

Este artículo aborda el uso de la Realidad Virtual (RV) en los procesos de enseñanza-aprendizaje en el Bachillerato Técnico, analizando tanto sus ventajas como los obstáculos que enfrenta, se evidencia un problema en la falta de comprensión precisa sobre cómo la Realidad Virtual influye en la educación técnica en el nivel medio, especialmente en términos de mejora de la comprensión técnica, la aplicación práctica y la motivación estudiantil. El propósito del estudio fue analizar cómo perciben docentes y estudiantes la efectividad de la Realidad Virtual en estos aspectos. El marco metodológico utilizado fue un enfoque mixto (cuali-cuanti), con base a un diseño no experimental y un alcance descriptivo. Se aplicaron encuestas a 8 docentes y 65 estudiantes de Bachillerato Técnico, cuyas respuestas fueron evaluadas mediante escalas de Likert. Los resultados revelan que, aunque la RV es percibida positivamente por una parte significativa de los participantes, existen barreras relacionadas con la infraestructura tecnológica y la capacitación docente, que limitan su impacto. Se concluye que, para optimizar el uso de la RV en el Bachillerato Técnico, es crucial mejorar la infraestructura y ofrecer formación adecuada a los docentes.

Palabras clave: Realidad Virtual; Bachillerato Técnico; enseñanza-aprendizaje; educación técnica; tecnología educativa.

Abstract

This article addresses the use of Virtual Reality (VR) in teaching-learning processes in Technical Baccalaureate, analyzing both its advantages and the obstacles it faces. A problem is evident in the lack of precise understanding of how Virtual Reality influences technical education at the secondary level, especially in terms of improving technical understanding, practical application and student motivation. The purpose of the study was to analyze how teachers and students perceive the effectiveness of Virtual Reality in these aspects. The methodological framework used was a mixed approach (quali-quantitative), based on a non-experimental design and a descriptive scope. Surveys were applied to 8 teachers and 65 Technical Baccalaureate students, whose responses were evaluated using Likert scales. The results reveal that, although VR is perceived positively by a significant part of the participants, there are barriers related to technological infrastructure and teacher training, which limit its impact. It is concluded that, in order to optimize the use of VR in Technical Baccalaureate, it is crucial to improve the infrastructure and offer adequate training to teachers.

Keywords: Virtual Reality; Technical Baccalaureate; teaching-learning; technical education; educational technology.

Resumo

Este artigo aborda a utilização da Realidade Virtual (RV) nos processos de ensino-aprendizagem no Bacharelato Técnico, analisando tanto as suas vantagens como os obstáculos que enfrenta, um problema é evidente na falta de compreensão precisa de como a Realidade Virtual influencia o ensino técnico no nível secundário, sobretudo em termos de melhoria da compreensão técnica, da aplicação prática e da motivação dos alunos. O objetivo do estudo foi analisar como os professores e os alunos percebem a eficácia da Realidade Virtual nestes aspetos. O enquadramento metodológico utilizado foi uma abordagem mista (quali-quantitativa), baseada num desenho não experimental e de âmbito descritivo. Os inquéritos foram aplicados a 8 professores e 65 alunos do Ensino Secundário Técnico, cujas respostas foram avaliadas através de escalas de Likert. Os resultados revelam que, embora a RV seja percebida de forma positiva por uma parte significativa dos participantes, existem barreiras relacionadas com a infraestrutura tecnológica e a formação de professores, que limitam o seu impacto. Conclui-se que, para otimizar a utilização da RV no Bacharelato Técnico, é fundamental melhorar as infraestruturas e oferecer formação adequada aos professores.

Palavras-chave: Realidade Virtual; Bacharelato Técnico; ensino-aprendizagem; ensino técnico; tecnologia educativa.

Introducción

El rápido avance de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ha impulsado transformaciones significativas en diversos sectores, siendo la educación uno de los más impactados. En este marco, la Realidad Virtual (RV) ha surgido como una herramienta con un potencial significativo para transformar las metodologías pedagógicas tradicionales, proporcionando a los estudiantes experiencias inmersivas que pueden mejorar notablemente su proceso de aprendizaje. Tal como señala Córcoles (2023), las herramientas digitales, como la RV, han comenzado a ocupar un papel central en la educación, al ofrecer nuevas formas de interacción y acceso al conocimiento. Asimismo, esta revolución tecnológica no solo se ha visto respaldada por avances científicos, sino también por importantes inversiones de empresas más importantes en la industria de las tecnológicas, como Meta, Google y Apple, las cuales reconocen el impacto que la RV puede tener en el futuro de

la educación (Pelletier et al., 2022). Considerando este panorama, el Bachillerato Técnico, cuyo objetivo es capacitar a los estudiantes para enfrentar los desafíos técnicos y tecnológicos del mercado laboral, puede ver en la Realidad Virtual un aliado estratégico para fortalecer la adquisición de conocimientos y habilidades prácticas.

A pesar de los importantes avances en la implementación de la Realidad Virtual en la educación, su integración en el Bachillerato Técnico presenta desafíos considerables. Contreras-Colmenares y Garcés-Díaz (2019) señalan que, aunque la RV ofrece un enorme potencial para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, su adopción no ha sido uniforme ni ha alcanzado su máximo potencial en todas las instituciones educativas. Esto se debe, en parte, a la ausencia de formación específica en los docentes, quienes a menudo carecen de las competencias digitales necesarias para implementar eficazmente la RV en sus prácticas pedagógicas (Cabero Almenara & Fernández Robles, 2018). Además, a pesar del creciente interés por la RV, existen aún muchas interrogantes sobre cómo esta tecnología puede ser adaptada para cumplir con los objetivos específicos del Bachillerato Técnico, donde la enseñanza debe estar alineada con las demandas del mercado laboral y los avances tecnológicos.

La necesidad de abordar estas lagunas se vuelve cada vez más crucial en un entorno donde las expectativas de los alumnos y las exigencias del mercado laboral están en constante cambio. Las tecnologías digitales, como la realidad aumentada, se han demostrado efectivas para facilitar el aprendizaje, sobre todo en áreas donde la comprensión de conceptos abstractos y técnicos es fundamental. Sin embargo, su adopción en el Bachillerato Técnico aún no ha sido completamente explorada, lo que presenta varios desafíos para los profesores.

El primer desafío radica en la capacitación de los educadores. A medida que la RV se integra de manera más frecuente en las aulas, es esencial que los educadores no solo comprendan cómo usarla, sino que también sepan incorporarla de manera efectiva en sus programas de estudio. La carencia de una formación adecuada podría restringir la eficacia de esta herramienta tecnológica y disminuir su impacto potencial en el aprendizaje de los alumnos.

Otro desafío importante es la adaptación del contenido pedagógico a la RV. Mientras que en la educación superior ya se han realizado importantes avances en la incorporación de las herramientas digitales en la educación, particularmente en el Bachillerato Técnico, presentan desafíos adicionales. Los estudiantes en este nivel requieren una formación que no solo sea teórica, sino también práctica y orientada hacia su aplicación en contextos reales. Por lo tanto, adaptar los contenidos educativos a

un entorno de realidad virtual requiere un esfuerzo significativo para garantizar que los estudiantes puedan transferir de manera efectiva lo que aprenden en un entorno virtual a situaciones prácticas del mundo real.

Además, la implementación de la RV en el Bachillerato Técnico exige una infraestructura tecnológica que no siempre está disponible en todas las instituciones educativas. La adquisición de equipos, la actualización de software y el mantenimiento de los sistemas son factores cruciales que deben tenerse en cuenta al planificar la integración de la interfaz aumentada en el currículo. Estos factores no solo afectan la viabilidad de la implementación, sino también la equidad en el acceso a la tecnología para todos los estudiantes, sin importar su situación socioeconómica.

En consecuencia, la evaluación del impacto de la RV en el aprendizaje es un área que requiere mayor desarrollo. Aunque algunos estudios han mostrado resultados alentadores, la evidencia empírica sobre cómo esta herramienta virtual influye en el aprendizaje en el contexto del Bachillerato Técnico sigue siendo limitada. Es necesaria una investigación más profunda para comprender mejor los efectos de la realidad aumentada en el desarrollo de habilidades técnicas, la retención de conocimientos y la motivación de los alumnos.

La utilización de la Realidad Virtual en la educación ha sido ampliamente estudiada en diversas investigaciones, las cuales han examinado tanto sus ventajas como sus limitaciones. Por ejemplo, Gibert et al. (2024) resaltan cómo la enseñanza de las matemáticas en la educación superior se ha visto beneficiada significativamente con la incorporación de tecnologías digitales, como los entornos virtuales, lo que ha facilitado la comprensión de conceptos complejos y ha promovido un aprendizaje más profundo. Esta evolución ha sido particularmente notable dentro del marco de la educación 4.0, un paradigma que fomenta el uso de tecnologías avanzadas para optimizar los procesos educativos (Gibert et al., 2023; Vera, 2023; Udvaros y Forman, 2023). En este sentido, la simulación virtual se ha empleado para hacer más tangibles los conceptos abstractos, permitiendo a los estudiantes una interacción más activa y colaborativa con los contenidos (Khoo et al., 2022; González-Pérez y Ramírez-Montoya, 2022).

No obstante, aunque estas investigaciones ofrecen una base firme para la implementación de la Realidad Virtual en el ámbito educativo, aún quedan varias preguntas sin resolver en lo que respecta al Bachillerato Técnico. En particular, no profundizan suficientemente en cómo esta interfaz aumentada podría ajustarse para cumplir con las exigencias de este nivel educativo, donde el enfoque práctico y técnico es esencial para la capacitación de los estudiantes. Por ejemplo, Iglesias et al.

(2019) destacan la importancia de que los educadores utilicen herramientas y estrategias que no solo faciliten la enseñanza de conceptos matemáticos, sino que también sean capaces de identificar y superar las dificultades que los estudiantes pueden encontrar durante su proceso de aprendizaje. Sin embargo, este enfoque aún no ha sido explorado de manera exhaustiva en el contexto de la educación media, donde las necesidades de los estudiantes pueden diferir considerablemente de las de los estudiantes en educación superior.

Además, O'Dea y O'Dea (2023) han indicado que la inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automático podrían jugar un rol clave en la personalización del proceso educativo, lo que sugiere que la realidad mixta podría ser más efectiva si se combina con estas tecnologías. Sin embargo, todavía no está claro cómo estas herramientas pueden ser aplicadas conjuntamente en el Bachillerato Técnico para optimizar el aprendizaje de los estudiantes. Esto subraya la necesidad de realizar más investigaciones que examinen la convergencia entre la RV, la IA y otras tecnologías emergentes en este contexto educativo.

Por otra parte, investigaciones como las de Córcoles (2023) y Aznar-Díaz et al. (2018) han resaltado la creciente relevancia de las herramientas digitales en el ámbito educativo, subrayando cómo la RV, a pesar de que aún es vista por muchos como una tecnología de vanguardia, está adquiriendo un rol esencial dentro del entorno educativo. Según lo expuesto por Pelletier et al. (2022), la realidad aumentada se encuentra en una etapa decisiva, con un número creciente de instituciones educativas y laboratorios enfocados en explorar su potencial pedagógico y en optimizar su aplicación práctica. Este interés en ascenso se refleja en las inversiones realizadas por las empresas tecnológicas, lo que pone de manifiesto la importancia que la realidad aumentada jugará en el futuro de la educación.

No obstante, pese a estos avances, aún existen retos que no han sido completamente resueltos. Según Contreras-Colmenares y Garcés-Díaz (2019), uno de los principales desafíos para la implementación eficaz de la RV en el ámbito educativo es la insuficiente formación de los docentes. A medida que los intereses y motivaciones de los estudiantes cambian, es fundamental que los educadores adopten nuevas estrategias y recursos pedagógicos para mantener el interés de los estudiantes y mejorar su aprendizaje. Sin embargo, como destacan Cabero Almenara y Fernández Robles (2018), muchos docentes aún carecen de la formación necesaria para utilizar la RV de manera efectiva en sus aulas.

Otro estudio de relevancia es el de Sangurima et al. (2024), que examina cómo las TIC, incluida la Realidad Virtual, están modificando el entorno educativo. Estos autores resaltan que la integración de herramientas virtuales en las aulas proporciona una gran variedad de recursos que permiten un

aprendizaje más profundo, sobre todo en áreas donde resulta complicado visualizar los procesos estudiados. La realidad mixta, al hacer lo abstracto más tangible, mejora la comprensión del conocimiento y facilita la enseñanza de conceptos complejos. No obstante, aunque esta herramienta virtual ha demostrado ser efectiva en ciertos contextos, aún no se ha definido claramente cómo debe ser adaptada para responder a las necesidades específicas de los estudiantes del Bachillerato Técnico. Además, investigaciones como las de Alcívar et al. (2022) e Idrovo-Iñiguez y Moscoso-Bernal (2022) han analizado el uso del entorno inmersivo en la educación técnica, destacando su capacidad para mejorar la enseñanza en disciplinas técnicas y científicas. Estos estudios indican que la RV puede ser una herramienta poderosa para ilustrar conceptos complejos y facilitar la enseñanza de habilidades prácticas. Sin embargo, pese a estos hallazgos, la investigación sobre la realidad aumentada, particularmente en el contexto del Bachillerato Técnico, sigue siendo limitada, lo que destaca la necesidad de llevar a cabo más estudios en esta área.

En cuanto a la tecnología, Pimentel et al. (2023) afirman que la evolución de las tecnologías de realidad extendida (XR), que incluyen la Realidad Virtual, la Realidad Aumentada (RA) y la Realidad Mixta (RM), está generando entornos y experiencias más realistas que pueden mejorar los resultados de aprendizaje. Estos avances tecnológicos, junto con el desarrollo de la inteligencia artificial, ofrecen nuevas oportunidades para la educación, permitiendo la creación de sistemas inmersivos que pueden transformar la enseñanza y el aprendizaje en el Bachillerato Técnico.

La literatura revisada sugiere que, aunque existen modelos teóricos que apoyan el uso de la RV en la educación, su aplicación en el Bachillerato Técnico requiere un enfoque diferenciado. Campos Soto et al. (2019) y Alcívar et al. (2022) indican que la Realidad Virtual facilita la enseñanza de conceptos abstractos al hacerlos más tangibles y manipulables, lo cual resulta especialmente crucial en la formación técnica. Sin embargo, la comparación entre distintos modelos teóricos muestra que varias investigaciones se enfocan en la educación superior, dejando un vacío en cuanto a la aplicación de estas tecnologías en niveles educativos más bajos, como el nivel medio. Además, la mayoría de los modelos teóricos actuales no toman en cuenta las especificidades de la Educación Técnica, como la necesidad de alinear la formación con las demandas del mercado laboral y las competencias técnicas concretas que los estudiantes deben desarrollar.

Esta carencia en la literatura sugiere la necesidad de desarrollar modelos teóricos que aborden las características específicas del Bachillerato Técnico y que proporcionen un marco adecuado para la implementación efectiva de la RV en este contexto. La adaptación de estos modelos existentes, en

Tendencias didácticas de la realidad virtual en el proceso de enseñanza aprendizaje del bachillerato técnico

combinación con el conocimiento de nuevas tecnologías emergentes como la Inteligencia Artificial y la conectividad 5G, podría ofrecer soluciones innovadoras para los desafíos actuales.

Dentro del contexto del Bachillerato Técnico, la implementación de la Realidad Virtual (RV) como herramienta educativa ha demostrado ser un recurso valioso para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. La interfaz aumentada permite crear entornos inmersivos que facilitan a los estudiantes interactuar con contenidos complejos de manera práctica y segura, lo cual es especialmente relevante en la formación técnica, donde la adquisición de competencias prácticas es esencial. Sin embargo, la aplicación de esta tecnología no es uniforme y puede variar significativamente según el tipo de modelo de realidad virtual empleado, así como de las necesidades específicas del área técnica en cuestión.

Para proporcionar una visión estructurada y comparativa de cómo se aplica la RV en este ámbito educativo, se presenta la tabla 1 que categoriza los diferentes tipos y modelos de RV utilizados en el Bachillerato Técnico. Esta tabla describe las aplicaciones específicas de cada tipo o modelo, destacando sus ventajas y desventajas en el contexto educativo, y proporcionando referencias bibliográficas que sustentan la información. Los modelos analizados incluyen desde entornos de inmersión total y parcial hasta simulaciones, aulas virtuales colaborativas y enfoques de aprendizaje adaptativo, cada uno con sus particularidades en términos de costo, accesibilidad, y efectividad pedagógica.

Tabla 1: Análisis comparativo de los tipos de RV aplicada a la enseñanza-aprendizaje

Tipo o Modelo de RV				
Aplicada a la Enseñanza-Aprendizaje	la Aplicación en el Bachillerato Técnico (BT)	Ventajas	Desventajas	Bibliografía
Inmersión Total	Simulaciones complejas para la práctica de habilidades técnicas en entornos controlados (ej. prácticas en laboratorios virtuales, entrenamientos en maquinaria).	<ul style="list-style-type: none"> - Alta inmersión. - Permite la práctica de habilidades sin riesgos. - Mejora la retención de conceptos complejos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Alto costo de implementación. - Requiere de hardware especializado. - Posibles problemas de accesibilidad. 	Makransky & Lilleholt (2018); Gibert et al. (2024)
Inmersión Parcial	Actividades complementarias que combinan el mundo real con elementos virtuales, como	<ul style="list-style-type: none"> - Menor costo comparado con la inmersión total. 	<ul style="list-style-type: none"> - Menor nivel de inmersión. 	Aznar-Díaz et al. (2018);

Tendencias didácticas de la realidad virtual en el proceso de enseñanza aprendizaje del bachillerato técnico

	visitas virtuales a plantas de producción o simulaciones de procesos industriales.	- Mayor accesibilidad. - Flexibilidad en su uso. - Incrementa la motivación y compromiso de los estudiantes.	- Limitada capacidad para simular situaciones complejas.	Alcívar et al. (2022)
Gamificación en RV	Juegos educativos que enseñan procedimientos técnicos, habilidades blandas o conocimientos teóricos específicos.	- Facilita el aprendizaje práctico de manera lúdica. - Fomenta la colaboración y el trabajo en equipo.	- Puede requerir un desarrollo significativo de contenidos específicos para BT. - Posible distracción si no está bien diseñado.	Pelletier et al. (2022); Sangurima et al. (2024)
Aulas Virtuales Colaborativas	Espacios virtuales donde los estudiantes del BT pueden trabajar en proyectos grupales, simulando entornos laborales reales.	- Permite la participación de estudiantes desde diferentes ubicaciones. - Facilita la visualización de objetos complejos.	- Requiere una infraestructura tecnológica robusta. - Dificultades en la gestión de la clase virtual. - Dependencia de dispositivos móviles.	Córcoles (2023); Campos Soto et al. (2019)
Realidad Aumentada en RV (RVA)	Superposición de modelos 3D en el entorno físico real para la enseñanza de anatomía, sistemas industriales, entre otros.	- Integra lo virtual con el entorno real. - No requiere aislamiento total del entorno.	- Limitaciones en la capacidad de los dispositivos para renderizar gráficos complejos.	Hernandez et al. (2020); Idrovo- Iñiguez & Moscoso- Bernal (2022)
Simulaciones en RV	Prácticas virtuales en entornos simulados de alta fidelidad, como entrenamientos en sistemas eléctricos o mecánicos.	- Permite la repetición de procedimientos sin costos adicionales. - Seguridad en el aprendizaje de tareas peligrosas.	- Requiere un desarrollo intensivo de simulaciones específicas para cada área técnica. - Puede generar una desconexión con la realidad si no está bien implementado.	Trampuz Toala (2023); Pimentel et al. (2023)
Aprendizaje Adaptativo en RV	Adaptación del contenido técnico a las necesidades individuales del estudiante en tiempo real mediante la RV.	- Personalización del aprendizaje según el nivel de habilidad del estudiante. - Mejora la eficiencia del aprendizaje.	- Complejidad en la implementación de IA combinada con RV. - Requiere datos significativos para ajustar los contenidos.	O'Dea y O'Dea (2023); Cabero Almenara & Fernández Robles (2018)

Tendencias didácticas de la realidad virtual en el proceso de enseñanza aprendizaje del bachillerato técnico

Narrativas Inmersivas en RV	Exploración de historias técnicas o industriales en un contexto virtual, como la elaboración de un proyecto desde su fase inicial hasta su culminación.	- Desarrolla habilidades blandas y contextuales. - Facilita la comprensión de procesos completos de manera visual e interactiva.	- Necesita desarrollo detallado de narrativas aplicadas a los intereses técnicos. - Puede ser costoso y complicado de desarrollar.	Pozo Montenegro (2023); González Pérez & Mesías Lema (2023)
	Resolución de problemas técnicos específicos a través de simulaciones y escenarios virtuales.	- Promueve el razonamiento crítico y la capacidad para resolver problemas. - Aplica conocimientos teóricos en situaciones prácticas.	- Requiere desarrollo personalizado de escenarios específicos. - Dificultades en la evaluación del rendimiento en entornos virtuales.	Gibert et al. (2024); Vera (2023)

Fuente: Los autores

Asimismo, es relevante contar con una planificación estratégica para integrar la Realidad Virtual (RV) en el Bachillerato Técnico se enfoca en aprovechar las ventajas del Aprendizaje Adaptativo en RV y las Simulaciones en RV. Estos modelos fueron seleccionados por su capacidad para personalizar la formación y ofrecer prácticas seguras en entornos controlados. El Aprendizaje Adaptativo en RV permite ajustar los contenidos educativos según las necesidades individuales de los estudiantes, lo que es crucial en la educación técnica donde las habilidades pueden variar significativamente. Además, las Simulaciones en RV, por su parte, permiten a los estudiantes practicar tareas técnicas complejas o peligrosas en un entorno seguro, fomentando la resolución de problemas en tiempo real y la colaboración en entornos virtuales. La planificación estratégica traduce estos modelos en objetivos educativos concretos, con acciones y actividades específicas para cada uno, asegurando una formación técnica personalizada y efectiva. Esto no solo mejora la calidad del aprendizaje, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos reales en sus futuros roles profesionales en el sector técnico, por tanto, a continuación, se presenta una propuesta.

Tabla 2: Plan estratégico de enseñanza-aprendizaje para el Bachillerato Técnico aplicando la RV

Objetivo Estratégico	Acciones	Actividades	Recursos Tecnológicos	Sistema de Evaluación	Tiempo
1. Desarrollar competencias técnicas	Implementar Aprendizaje Adaptativo	• Desarrollar módulos personalizados	Plataformas de Aprendizaje	• Medición de la mejora en la retención y	12 meses

Tendencias didácticas de la realidad virtual en el proceso de enseñanza aprendizaje del bachillerato técnico

<p>personalizadas mediante Aprendizaje Adaptativo en RV</p>	<p>en RV en el currículo técnico.</p>	<p>según el nivel del estudiante.</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar evaluaciones diagnósticas para ajustar contenidos. 	<p>Adaptativo en RV, herramientas de evaluación diagnóstica en RV.</p>	<p>aplicación de conocimientos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Encuestas de satisfacción estudiantil. 	
<p>2. Utilizar Simulaciones en RV para la práctica de tareas técnicas</p>	<p>Integrar simuladores en el currículo de prácticas técnicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Diseñar y desarrollar simulaciones para prácticas técnicas. Capacitar a docentes en el uso de simuladores. 	<p>Simuladores de RV, software especializado en tareas técnicas, dispositivos de RV.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación del desempeño de los estudiantes en simulaciones. Análisis de la transferencia de habilidades al mundo real. 	<p>10 meses</p>
<p>3. Evaluar el impacto del Aprendizaje Adaptativo en RV en habilidades técnicas</p>	<p>Diseñar un estudio comparativo del Aprendizaje Adaptativo en RV versus métodos tradicionales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Recolectar y analizar datos sobre el rendimiento de los estudiantes. Publicar un informe con resultados y recomendaciones. 	<p>Herramientas de análisis de datos, plataformas de RV, software de evaluación de rendimiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Comparación de resultados de rendimiento antes y después de la implementación. Evaluaciones de terceros. 	<p>14 meses</p>
<p>4. Integrar Simulaciones en RV para la resolución de problemas técnicos en tiempo real</p>	<p>Implementar simulaciones para escenarios de resolución de problemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar escenarios en RV para la resolución de problemas. Evaluar la capacidad de resolución de problemas de los estudiantes. 	<p>Simuladores de RV, software de modelado y simulación, dispositivos de RV.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación continua de las habilidades de resolución de problemas. Monitoreo del progreso en el tiempo. 	<p>12 meses</p>
<p>5. Diseñar un currículo basado en Simulaciones en RV para el Bachillerato Técnico</p>	<p>Reestructurar el currículo técnico para integrar simulaciones en RV.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Identificar áreas clave del currículo para integración de RV. Desarrollar e implementar simulaciones en estas áreas. 	<p>Simuladores de RV, plataformas de diseño curricular, dispositivos de RV.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación del impacto del nuevo currículo en el aprendizaje. Retroalimentación de estudiantes y docentes. 	<p>16 meses</p>

Tendencias didácticas de la realidad virtual en el proceso de enseñanza aprendizaje del bachillerato técnico

<p>6. Aplicar Aprendizaje Adaptativo en RV para la inclusión de estudiantes con necesidades educativas especiales</p>	<p>Adaptar los contenidos de RV para estudiantes con necesidades especiales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar contenidos adaptados en RV. • Capacitar a docentes en el uso inclusivo de RV. 	<p>Plataformas de Aprendizaje Adaptativo en RV, software de inclusión educativa, dispositivos de RV.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo del progreso de los estudiantes con necesidades especiales. • Evaluación de la efectividad de los contenidos adaptados. 	<p>14 meses</p>
<p>7. Crear entornos virtuales colaborativos para proyectos grupales en el Bachillerato Técnico</p>	<p>Implementar plataformas colaborativas en RV para proyectos técnicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar entornos virtuales para trabajo en equipo. • Promover proyectos grupales en RV como parte del currículo técnico. 	<p>Plataformas de colaboración en RV, dispositivos de RV, software de gestión de proyectos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación del trabajo en equipo y colaboración en entornos virtuales. • Encuestas de satisfacción y participación estudiantil. 	<p>10 meses</p>
<p>8. Evaluar la eficiencia del aprendizaje de procesos industriales mediante Simulaciones en RV</p>	<p>Desarrollar simulaciones específicas para el aprendizaje de procesos industriales en RV.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar procesos industriales clave. • Diseñar simulaciones para la enseñanza de estos procesos. 	<p>Simuladores de procesos industriales en RV, plataformas de RV, dispositivos de RV.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Medición de la eficiencia del aprendizaje antes y después de la implementación. • Evaluación del desempeño en simulaciones. 	<p>12 meses</p>

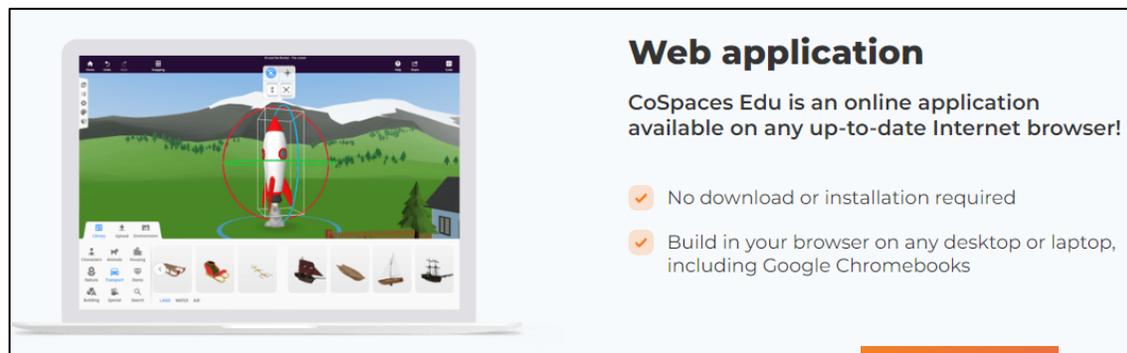
Fuente: Los autores

En consecuencia, para implementar estrategias efectivas de enseñanza-aprendizaje en el Bachillerato Técnico utilizando Realidad Virtual (RV), es crucial seleccionar las herramientas y plataformas adecuadas que mejor se adapten a los objetivos estratégicos definidos. Basado en la investigación y las soluciones disponibles en el mercado, aquí se identifican algunas herramientas de RV que podrían aportar significativamente a cada uno de los objetivos:

Aprendizaje adaptativo en RV

CoSpaces Edu: Esta plataforma permite a los docentes y estudiantes crear experiencias de RV personalizadas. Es ideal para el aprendizaje adaptativo, ya que los contenidos pueden ajustarse según las necesidades individuales de los estudiantes, permitiendo una experiencia educativa más personalizada y efectiva.

Figura 1: CoSpaces



Fuente: <https://www.cospaces.io/>



Simulaciones en RV para la práctica segura y la resolución de problemas en tiempo real

VictoryXR: Ofrece simulaciones especializadas en áreas técnicas, como la operación de maquinaria, que son fundamentales para la formación en el Bachillerato Técnico. Estas simulaciones permiten a los estudiantes practicar en entornos seguros sin los riesgos asociados a la práctica en el mundo real. Asimismo, VictoryXR's VXRLabs: Ofrece simulaciones enfocadas en la resolución de problemas técnicos en tiempo real, lo cual es esencial para preparar a los estudiantes para situaciones críticas que enfrentarán en el mundo laboral.

Figura 2: VictoryXR's VXRLabs



Fuente: <https://www.victoryxr.com/vxrlabs/>

Entornos Virtuales Colaborativos

Engage: Esta plataforma es excelente para crear aulas virtuales donde los estudiantes pueden trabajar en proyectos colaborativos. Permite la participación simultánea de múltiples usuarios en un entorno virtual, lo que fomenta la colaboración y el aprendizaje en equipo.

Figura 3: Engage



Fuente: <https://engagevr.io/engage-studio/>

Desarrollo de Competencias Técnicas Personalizadas

Nearpod: Además de sus capacidades interactivas, Nearpod permite la integración de experiencias de RV que pueden ser personalizadas para cada estudiante, facilitando un aprendizaje adaptativo y ajustado a las competencias técnicas requeridas.

Figura 4: Nearpod

FULL NAME	#CORRECT	SCORE	Student(s) could use help
John	6/10	60%	
Maria	10/10	100%	
Jada	8/10	80%	
Yong	10/10	100%	
Spencer	8/10	80%	

Detecte brechas de aprendizaje, ajuste la instrucción y proporcione retroalimentación instantánea utilizando paneles e informes que ayudan a los docentes a visualizar la comprensión de los estudiantes y diferenciar la instrucción.

Fuente: <https://nearpod.com/>

Estas herramientas de RV no solo se alinean con los objetivos estratégicos, sino que también proporcionan un marco tecnológico sólido para implementar las estrategias de enseñanza-aprendizaje en el Bachillerato Técnico. La selección de la herramienta adecuada para cada objetivo asegura que los estudiantes reciban una formación técnica integral, personalizada y segura.

En consecuencia, el presente artículo tiene como objetivo principal explorar y analizar las tendencias didácticas actuales en el uso de la RV en el Bachillerato Técnico Unidad Educativa Técnico Camino al bello Amanecer del segundo de bachillerato técnico en la ciudad de Guayaquil, evaluando su impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje y proponiendo un marco metodológico para su integración efectiva.

Metodología

Este estudio se llevó a cabo empleando un enfoque mixto, que combina métodos cuantitativos y cualitativos para ofrecer una visión comprensiva sobre el uso de la Realidad Virtual (RV) en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el Bachillerato Técnico. El diseño de la investigación fue no experimental, dado que no se intervinieron variables independientes, sino que se limitó a la observación y análisis de la relación entre las variables en su contexto natural. El estudio tiene un alcance descriptivo, enfocado en detallar y caracterizar las tendencias y percepciones de los docentes y estudiantes sobre la incorporación de la RV en sus prácticas pedagógicas.

Para la recolección de información, se diseñaron y llevaron a cabo dos encuestas estructuradas: una dirigida a los docentes y otra a los estudiantes. Los ítems de ambas encuestas se valoraron utilizando una escala de Likert de 10 puntos, donde 1 indicaba el menor nivel de acuerdo o satisfacción, y 10 el más alto. Este enfoque facilitó la obtención de datos precisos y detallados sobre las percepciones y experiencias de los participantes en torno al uso de la RV en el aula.

El grupo de estudio incluyó a 9 docentes y 65 estudiantes de un bachillerato técnico de la Unidad Educativa Técnico Camino Al Bello Amanecer en Guayaquil. Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, eligiendo a todos los integrantes de la población como muestra, debido a la intención de recopilar información detallada de un grupo particular que está directamente involucrado en la implementación de la RV en su entorno educativo.

Este enfoque metodológico permite una exploración profunda de las dinámicas y resultados asociados con el uso de la RV en la educación técnica, proporcionando tanto datos cuantitativos robustos como

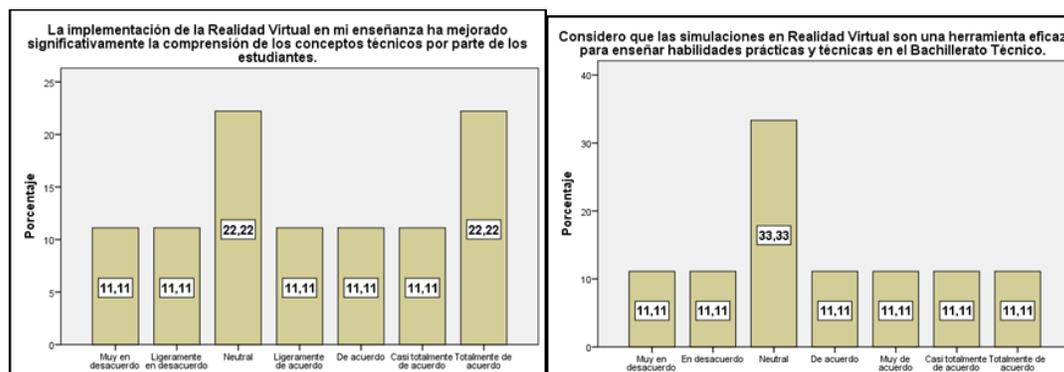
perspectivas cualitativas que enriquecen el análisis de la efectividad y los desafíos de esta tecnología en el ámbito educativo.

Análisis de resultados

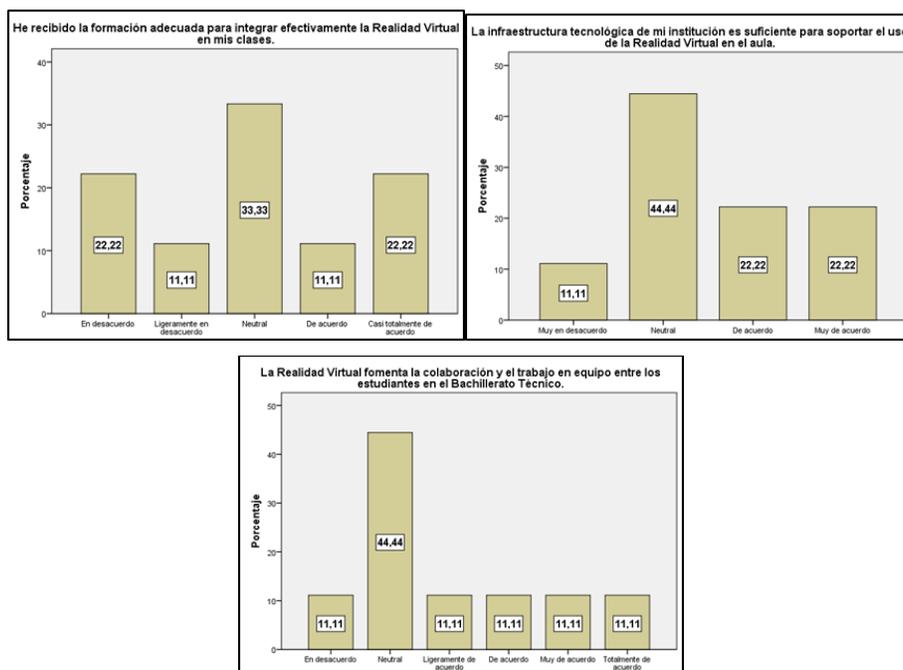
El examen de los resultados obtenidos mediante las encuestas aplicadas a docentes y estudiantes del Bachillerato Técnico brinda una perspectiva detallada sobre las percepciones y experiencias relacionadas con la adopción de la Realidad Virtual (RV) en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas encuestas fueron diseñadas para evaluar aspectos cruciales como la comprensión de conceptos técnicos, la aplicación práctica de los conocimientos, la motivación y la colaboración, y los datos obtenidos se analizaron utilizando el software estadístico SPSS de IBM. Este software facilitó el procesamiento y la visualización de los datos de manera eficiente, lo que permitió identificar tendencias y patrones significativos.

Mediante un enfoque descriptivo, se analizaron las respuestas de 8 docentes y 65 estudiantes, resaltando el impacto variado de la tecnología en la dinámica educativa. El empleo de SPSS también permitió realizar análisis estadísticos precisos, proporcionando un marco sólido para interpretar los resultados. Este análisis ayudó a detectar patrones comunes y diferencias entre los grupos evaluados, proporcionando una base robusta para entender el estado actual de la RV en la educación técnica y las mejoras que se requieren para su optimización.

Figura 1: Resultados de la encuesta dirigida a docentes



Tendencias didácticas de la realidad virtual en el proceso de enseñanza aprendizaje del bachillerato técnico

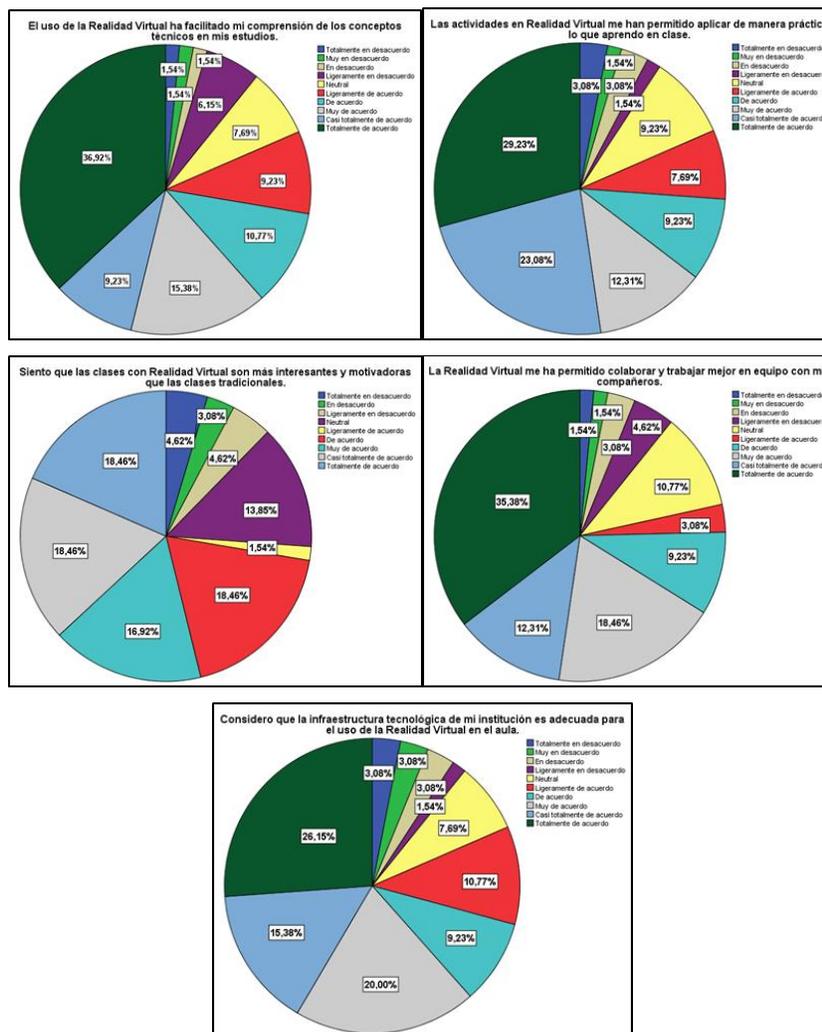


Fuente: Los autores

Los resultados de la encuesta dirigida a los docentes sobre la implementación de la Realidad Virtual (RV) en el Bachillerato Técnico revelan una percepción mixta respecto a su efectividad y uso. Aunque un 22,22% de los docentes reconoce mejoras en la comprensión de conceptos técnicos gracias a la RV, una proporción similar se mantiene neutral, indicando incertidumbre o falta de convicción sobre su impacto. Además, un tercio de los docentes no está convencido de la eficacia de las simulaciones en RV para enseñar habilidades prácticas, y un 33,33% se muestra neutral en cuanto a la formación recibida para integrar esta tecnología en el aula.

La infraestructura tecnológica también genera opiniones divididas, con un 44,44% de los docentes expresando neutralidad sobre su capacidad para soportar la RV. Por último, la colaboración en entornos virtuales no ha sido completamente explorada o valorada, como lo muestra la alta proporción de respuestas neutrales. Estos hallazgos sugieren que, aunque hay potencial en el uso de la RV en la educación técnica, persisten desafíos relacionados con la formación docente y la infraestructura tecnológica que deben abordarse para maximizar su efectividad y adopción en este contexto educativo.

Figura 2: Resultados de la encuesta dirigida a estudiantes



Fuente: Los autores

La encuesta aplicada a los estudiantes del Bachillerato Técnico en relación con la implementación de la Realidad Virtual (RV) en su proceso educativo muestra una percepción predominantemente positiva, aunque también destaca ciertas áreas que necesitan mayor atención. Un 36,92% de los estudiantes indica que la realidad aumentada ha mejorado su comprensión de conceptos técnicos, y un 29,23% opina que ha facilitado la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos. Sin embargo, un número considerable de estudiantes mantiene una postura neutral, lo que sugiere que la efectividad de la interfaz aumentada depende en gran medida de la forma en que se lleva a cabo su implementación.

La motivación también es un aspecto destacado, con un 18,46% de los estudiantes encontrando las clases con RV más interesantes que las tradicionales, aunque hay divergencias en esta percepción. En cuanto a la colaboración, un 35,38% reconoce que la RV ha mejorado el trabajo en equipo, lo que es un indicio de su potencial en fomentar dinámicas grupales positivas. No obstante, la infraestructura tecnológica sigue siendo un desafío, con un 26,15% de los estudiantes que la considera adecuada, mientras que un 15,38% se muestra neutral. En conjunto, estos resultados sugieren que, si bien la RV tiene un impacto positivo, es necesario mejorar la infraestructura y las estrategias pedagógicas para optimizar su uso en el Bachillerato Técnico.

Discusión

El análisis de los resultados obtenidos a través de las encuestas realizadas a docentes y estudiantes sobre la implementación de la Realidad Virtual (RV) en el Bachillerato Técnico revela coincidencias y diferencias interesantes en comparación con investigaciones anteriores. Inicialmente, la percepción favorable de los estudiantes en cuanto a la mejora en la comprensión de conceptos técnicos a través de esta herramienta virtual, con un 36,92% en acuerdo, se alinea con lo hallado por Sangurima et al. (2024), quienes resaltaron el impacto del entorno virtual en la simplificación y mejora de la comprensión de conocimientos complejos. No obstante, la neutralidad manifestada por un 15,38% de los estudiantes y una proporción similar de docentes muestra un matiz que no es tan evidente en otros estudios. Por ejemplo, Makransky y Lilleholt (2018) destacan un impacto emocional positivo y directo de la RV en la educación, lo cual no parece estar completamente reflejado en los resultados de esta investigación.

Por otro lado, la percepción de que las actividades prácticas en RV facilitan el aprendizaje técnico, destacada por un 29,23% de los estudiantes, coincide con las conclusiones de Pimentel et al. (2023), quienes argumentan que la RV ofrece un entorno óptimo para la aplicación práctica de conocimientos. Sin embargo, la notable proporción de estudiantes que se mostró neutral o en desacuerdo podría sugerir que la implementación en el contexto del Bachillerato Técnico aún enfrenta barreras que no fueron abordadas completamente en estudios previos. En cuanto a la motivación y el interés en las clases con RV, aunque un porcentaje significativo de estudiantes reporta mayor interés, hay un contraste con lo expuesto por Pelletier et al. (2022), quienes observaron un aumento significativo en la motivación en contextos de educación superior, lo que podría indicar diferencias en cómo se percibe la RV en diferentes niveles educativos.

Por tanto, la percepción dividida sobre la infraestructura tecnológica, con un 26,15% de estudiantes considerando adecuada la infraestructura y una proporción significativa que discrepa, está en línea con las preocupaciones expresadas por Campos Soto et al. (2019) sobre la necesidad de un entorno tecnológico robusto para la implementación efectiva de la RV. Estos resultados subrayan la importancia de continuar invirtiendo en infraestructura y capacitación docente para maximizar los beneficios de la RV en el Bachillerato Técnico.

Conclusiones

Este análisis aborda la implementación de la Realidad Virtual en el Bachillerato Técnico, evaluando su influencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde las perspectivas tanto de docentes como de estudiantes. El objetivo de esta investigación fue determinar la eficacia del entorno virtual para mejorar la comprensión de conceptos técnicos, así como para facilitar la aplicación práctica y fomentar la colaboración y motivación en el aula. A través de las encuestas realizadas, se identificaron tanto los beneficios como los desafíos asociados al uso de esta tecnología.

Los resultados indican que, aunque la RV es vista de manera positiva por una parte significativa de estudiantes y docentes, aún persisten barreras, especialmente en lo que respecta a la infraestructura tecnológica y a la capacitación docente necesaria para su implementación efectiva. Los tipos de realidad virtual más adecuados para el contexto del Bachillerato Técnico son aquellos que permiten simulaciones prácticas y colaborativas, como las simulaciones inmersivas y las aulas virtuales colaborativas. Sin embargo, para maximizar su efectividad, es fundamental mejorar la infraestructura y proporcionar capacitación a los docentes en el uso pedagógico de esta tecnología.

Por tanto, para integrar la Realidad Virtual (RV) en el Bachillerato Técnico de manera efectiva, es crucial utilizar una planificación estratégica que se enfoque en las ventajas del Aprendizaje Adaptativo en RV y las Simulaciones en RV. Estos enfoques permiten personalizar la educación según las necesidades individuales de los estudiantes y ofrecer entornos seguros para practicar habilidades técnicas complejas. Este plan no solo mejora la calidad del aprendizaje, sino que también asegura que los estudiantes estén mejor preparados para enfrentar desafíos reales en sus futuras carreras técnicas. La selección de herramientas de RV adecuadas para cada objetivo estratégico es clave para garantizar una formación técnica integral y efectiva.

Referencias

1. Alcívar, D. K. L., Toala, J. P. M., Alcívar, M. F. G., & Solórzano, D. M. A. (2022). La realidad virtual como recurso y herramienta útil para la docencia y la investigación. *Polo del Conocimiento: Revista Científico-Profesional*, 7(8), 594–606.
2. Aznar-Díaz, I., Romero-Rodríguez, J. M., & Rodríguez-García, A. M. (2018). La tecnología móvil de Realidad Virtual en educación: una revisión del estado de la literatura científica en España. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 7(1), 256-274. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v7i1.10139>
3. Bedoya, D. R. (2022). Recursos digitales y tecnológicos en la educación 4.0 técnica y tecnológica. *Aula Virtual*, 3(8), 235-246. <https://aulavirtual.web.ve/revista/ojs/index.php/aulavirtual/article/download/193/422>
4. Bert, R. del P., & Gorina, A. (2023). Ecosistemas Digitales de Aprendizaje: una Alternativa para el Aprendizaje del Cálculo Diferencial e Integral. *Universidad y Sociedad*, 15(4), 30-44. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3950>
5. Bojórquez, E. M. (2022). La realidad aumentada: Una tendencia en la educación superior. En *Tendencias actuales en las Ciencias de la Computación*. Astra Editorial.
6. Cabero Almenara, J., & Fernández Robles, B. (2018). Las tecnologías digitales emergentes entran en la Universidad: RA y RV. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(2), 119-138. <https://doi.org/10.5944/ried.21.2.20094>
7. Campos Soto, N., Ramos Navas-Parejo, M., & Moreno Guerrero, A. J. (2019). Realidad virtual y motivación en el contexto educativo: Estudio bibliométrico de los últimos veinte años de Scopus. *Alteridad*, 15(1), 47–60.
8. Contreras-Colmenares, A. F., & Garcés-Díaz, L. M. (2019). Ambientes Virtuales de Aprendizaje: dificultades de uso en los estudiantes de cuarto grado de primaria. *Prospectiva. Revista de Trabajo Social e intervención social*, 27, 215-240. <https://doi.org/10.25100/prts.v0i27.7273>
9. Córcoles Charcos, M., Tirado Olivares, S., González-Calero Somoza, J. A., & Cózar Gutiérrez, R. (2023). Uso De entornos de realidad virtual para la enseñanza de la historia en educación primaria. *Education in the knowledge society: EKS*.

10. Gibert Delgado, R. P., Naranjo Vaca, G. E., Siza Moposita, S. F., & Gorina Sánchez, A. (2024). Enseñanza de la Matemática: tendencias didácticas y tecnológicas desde la Educación 4.0. *Maestro y Sociedad*, 21(1), 1-12. <https://maestrosociedad.uo.edu.cu>
11. González Pérez, P., & Mesías Lema, J. M. (2023). La Realidad Virtual para la enseñanza y aprendizaje de la perspectiva en el dibujo. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 83, 188–207.
12. Holmes, N., O’Dea, X. C., & O’Dea, M. (2023). Is Artificial Intelligence Really the Next Big Thing in Learning and Teaching in Higher Education? A Conceptual Paper. *Journal of University Teaching and Learning Practice*, 20(5). <http://dx.doi.org/10.53761/1.20.5.05>
13. Iglesias, N., Álvarez, J., & Gorina, A. (2019). Pautas para implementar la enseñanza de la Matemática a través de la resolución de problemas. *Maestro y Sociedad*, 15(Especial 3), 66-81. <https://maestrosociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/download/3610/3166>
14. Idrovo-Iñiguez, E. P., & Moscoso-Bernal, S. A. (2022). Realidad virtual en el desarrollo de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de odontología. *CIENCIAMATRIA*, 8(4), 243–266.
15. Khoo, N. A. K. A. F., Ishak, N. A. H. N., Osman, S., Ismail, N., & Kurniati, D. (2022). Computational thinking in mathematics education: A systematic review. AIP Publishing. <https://doi.org/10.1063/5.0102618>
16. Makransky, G., & Lilleholt, L. (2018). A structural equation modeling investigation of the emotional value of immersive virtual reality in education. *Educational Technology Research and Development*, 66(5), 1141-1164. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9581-2>
17. Muñoz-Hernandez, H., Canabal-Guzman, J. D., & Galarcio-Guevara, D. E. (2020). Realidad aumentada para la educación de matemática financiera. Una app para el mejoramiento del rendimiento académico universitario. *Revista Científica Profundidad Construyendo Futuro*, 12(12), 37–44. <https://doi.org/10.22463/24221783.2634>
18. Ortega Rodríguez, P. J. (2022). De la Realidad Extendida al Metaverso: una reflexión crítica sobre las aportaciones a la educación. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 34(2), 189–208. <https://doi.org/10.14201/teri.27864>
19. Pelletier, K., McCormack, M., Reeves, J., Robert, J., & Arbino, N. (2022). 2022 EDUCAUSE Horizon Report Teaching and Learning Edition. Boulder, CO: EDU. <http://bit.ly/3JMjPu>

20. Pimentel, M. J. P., Mendoza, B. M. Z., Aguirre, K. A. M., & Cárdenas, M. V. (2023). Realidad virtual, realidad aumentada y realidad extendida en la educación. *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, 7(2), 74-88.
21. Pozo Montenegro, J. A. (2023). La conexión entre la educación virtual y los entornos inmersivos en 3D: una tendencia prometedora. *Revista Educación 4.0*, 11(4), 45-58.
22. Sangurima, S. E. C., Olabe, J. C. M., Sisalima, Y. J. M., Ramírez, J. A. C., & Villafuerte, T. P. C. (2024). Optimizando el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje en Ciencias Sociales mediante la Realidad Virtual 360. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, 8(1), 5817-5838.
23. Trampuz Toala, S. M. (2023). La realidad virtual como recurso educativo en las ciencias experimentales. *Polo del Conocimiento*, 8(6), 634-644.
24. Udvaros, J., & Forman, N. (2023). Artificial Intelligence and Education 4.0. In *INTED2023 Proceedings* (pp. 6309-6317). IATED. <https://doi.org/10.21125/inted.2023.1670>
25. Vera, F. (2023). Integración de la IA en la ES: Desafíos y oportunidades. *Transformar*, 4(1), 17-34. <https://www.revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/download/84/44>