

Tecnologías inmersivas accesibles como herramientas para el aprendizaje

Accessible immersive technologies as learning tools

Autora

Laura Rosa Rodríguez Valladares¹ 
profa.laurarodriguez.08@gmail.com

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo explorar el potencial de las tecnologías inmersivas accesibles, como herramientas para la educación en el contexto venezolano, superando las limitaciones de recursos y la falta de formación docente. La investigación, de carácter exploratorio y documental, se basa en el análisis de fuentes bibliográficas y electrónicas para identificar plataformas y aplicaciones de tecnologías inmersivas en formato web. Se aplica el método de sistematización de experiencias en la exploración y uso de estas tecnologías, arrojando como resultados un cuadro descriptivo sobre tecnologías inmersivas accesibles con fines didácticos, ponencias y talleres para la formación docente y un entorno inmersivo como espacio para el aprendizaje en el metaverso. Además, se presenta un marco teórico sobre las tecnologías inmersivas, incluyendo definiciones, tipos, beneficios y desafíos. Se explora el potencial del metaverso como herramienta educativa, sus características, beneficios, riesgos y perspectivas futuras. La investigación demuestra que la implementación de experiencias inmersivas es viable incluso en contextos con recursos limitados, y destaca la importancia de fortalecer la formación docente, la accesibilidad y la integración de estas tecnologías en la práctica educativa. El metaverso se presenta como una herramienta con gran potencial para la educación e investigación, pero con desafíos a considerar.

Palabras clave: educación virtual, metaverso, tecnologías inmersivas, realidad virtual, realidad aumentada.

ABSTRACT

This article aims to explore the potential of accessible immersive technologies as tools for education in the Venezuelan context, overcoming resource limitations and a lack of teacher training. The research, exploratory and documentary in nature, is based on the analysis of bibliographic and electronic sources to identify web-based immersive technology platforms and applications. The method of experience systematization is applied in the exploration and use of these technologies, resulting in a descriptive table on accessible immersive technologies for didactic purposes, presentations and workshops for teacher training, and an immersive environment as a learning space in the metaverse. Additionally, a theoretical framework on immersive technologies is presented, including definitions, types, benefits, and challenges. The potential of the metaverse as an educational tool is explored, including its characteristics, benefits, risks, and future perspectives. The research demonstrates that the implementation of immersive experiences is feasible even in contexts with limited resources and highlights the importance of strengthening teacher training, accessibility, and the integration of these technologies into educational practice. The metaverse is presented as a tool with great potential for education and research, but with challenges to be considered.

Keywords: augmented reality, immersive technologies, metaverse, virtual education, virtual reality.

¹ Universidad Nacional Experimental de las telecomunicaciones e informática, UNETI.
Venezuela

1. Introducción

En la era digital actual, la integración de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación es un hecho irrefutable. La velocidad a la que estas tecnologías avanzan ha impactado profundamente la dinámica personal y profesional, y la educación no es la excepción. Es imperativo que docentes y universidades se adapten y actualicen continuamente para aprovechar al máximo las posibilidades que estas herramientas ofrecen.

Las tecnologías inmersivas se perfilan como una de las tendencias más relevantes en la educación actual. Desde la experiencia práctica de la autora en la aplicación de estas tecnologías, se ha podido constatar que son herramientas de gran valor para el diseño tecnopedagógico, pues ofrecen experiencias inmersivas y prácticas que transforman la manera en que los estudiantes aprenden e interactúan con el contenido educativo. (Reinoso, 2020).

Las tecnologías inmersivas, como la realidad virtual y la realidad aumentada, ofrecen un nuevo horizonte en el diseño de experiencias educativas. Al sumergir a los estudiantes en entornos virtuales interactivos y realistas, se abre un mundo de posibilidades para el aprendizaje. Conceptos abstractos se vuelven tangibles, la interacción con objetos y escenarios virtuales se vuelve fluida, y la experiencia de aprendizaje se enriquece con estímulos multisensoriales. (Educación 3.0, s.f.)

Entonces, el uso de estas tecnologías con un propósito educativo ofrece una valiosa oportunidad para transformar la enseñanza, impulsando la motivación y el compromiso de los estudiantes, facilitando la comprensión de los contenidos y superando las barreras tradicionales de tiempo y espacio. En este sentido, Ruiz et al. (2024), plantea que “las experiencias de aprendizaje inmersivas y enriquecidas pueden mejorar el compromiso y la motivación de los estudiantes, lo que a su vez conduce a un aprendizaje más profundo y duradero” (p.331). En consonancia con



estas ideas, la investigación de este mismo autor, sobre el potencial del metaverso en entornos educativos inmersivos, respalda la idea de que experiencias de aprendizaje enriquecidas y multisensoriales contribuyen a una mejor comprensión, retención de la información y al desarrollo de habilidades prácticas. Este estudio también destacó el impacto del metaverso y la realidad virtual en la educación, corroborando y ampliando las teorías existentes sobre el aprendizaje inmersivo, la motivación y el compromiso de los estudiantes.

Sin embargo, es importante considerar que aunque estas herramientas tienen un gran potencial educativo, el acceso puede variar según el grado de desarrollo de los países. Los países desarrollados suelen tener mayores avances en términos de educación inmersiva y virtual debido a su acceso a tecnología de vanguardia. Asimismo, se debe tomar en cuenta el nivel de desarrollo de las competencias digitales de los docentes y estudiantes para su uso e implementación práctica. En este sentido, aspectos como la equidad y la accesibilidad son de gran relevancia para el uso e implementación de estas tecnologías en entornos educativos.

Este artículo presenta una visión general de las tecnologías inmersivas desde una perspectiva educativa, con el objetivo de brindar un aporte fundamental al conocimiento de los docentes. En un contexto donde la innovación es crucial, se busca impulsar la exploración, experimentación y adopción de estas tecnologías, superando las resistencias al cambio, las limitaciones de acceso y la falta de familiaridad que pueden presentarse. En este sentido Ruiz (op.cit), subraya “la necesidad de invertir en infraestructura y recursos adecuados para la implementación efectiva del metaverso y la realidad virtual en el aula, así como en la capacitación y el desarrollo profesional de los docentes en el uso de estas tecnologías” (p. 331).

Asimismo, los aspectos teóricos que se desarrollan y comparten en este trabajo pueden ser de gran utilidad como guía de iniciación en el



ámbito de estas tecnologías disruptivas y su aplicación en los entornos virtuales de aprendizaje, mientras que los aspectos prácticos y experiencias en desarrollo que se comparten se constituyen en orientaciones didácticas para el quehacer educativo.

Con base en lo anterior, se plantea como problema de investigación, que la implementación de las tecnologías inmersivas en la educación, en el contexto venezolano, enfrenta obstáculos como la limitada disponibilidad de recursos y la falta de formación docente en esta materia. Por ello, este trabajo busca explorar opciones accesibles para aprovechar el potencial de estas tecnologías y mejorar las experiencias de aprendizaje, superando las barreras actuales.

En este sentido, este ejercicio de exploración sobre el tema se propuso como objetivo: Explorar el potencial de las tecnologías inmersivas, particularmente la realidad virtual y la realidad aumentada, como herramientas para la educación venezolana, con un enfoque en opciones accesibles. La investigación y la propia práctica docente en el contexto universitario invitaron a plantearse y responder las siguientes interrogantes:

- ¿Cuáles son los beneficios y desafíos de la implementación de tecnologías inmersivas en el contexto educativo venezolano?
- ¿Existen plataformas y aplicaciones web de fácil acceso que permitan la utilización de tecnologías inmersivas en entornos educativos?
- ¿Qué potencial tiene el metaverso como herramienta educativa en el contexto venezolano?

Considerando estas interrogantes, este estudio se justificó principalmente en el interés y motivación por contribuir al conocimiento sobre las tecnologías inmersivas en la educación venezolana, ofreciendo una visión general de las mismas, incluyendo su definición, tipos, beneficios y desafíos. Se busca identificar opciones accesibles y explorar el potencial del metaverso como una herramienta innovadora para la enseñanza y el aprendizaje. Los resultados de la investigación podrían ser utilizados por docentes, instituciones educativas y diseñadores instruccionales para implementar estrategias pedagógicas innovadoras que aprovechen las ventajas de las tecnologías inmersivas.



La investigación se desarrolló a través del análisis documental y la exploración de diferentes plataformas y aplicaciones web relacionadas con las tecnologías inmersivas, enfocándose en opciones accesibles para el contexto venezolano. En este proceso de exploración de diversas plataformas y aplicaciones, debieron considerarse variables como:

- Tecnologías inmersivas: Realidad Virtual (RV), Realidad Aumentada (RA) y el Metaverso.
- Accesibilidad: Facilidad de acceso y uso de las tecnologías inmersivas.
- Potencial educativo: Beneficios y oportunidades que ofrecen las tecnologías inmersivas para la educación.

El estudio se limita a un análisis documental y una exploración de plataformas y aplicaciones web, que a partir de la sistematización de las experiencias y práctica docente de la autora en el contexto universitario, permitió generar una guía orientadora y productos educativos como talleres y ponencias que sirvan de referencia y experiencias de aplicación práctica, sin embargo, se requiere una investigación más profunda para evaluar la implementación práctica de las tecnologías inmersivas en diferentes contextos educativos.

Asimismo, es importante señalar en este apartado y en concordancia con los planteamientos de Ruiz (op.cit), quien señala que estos estudios pueden “guiar a las instituciones educativas y a los responsables de la formulación de políticas en la toma de decisiones informadas para una integración efectiva del metaverso y la realidad virtual en el proceso de enseñanza-aprendizaje” (331).

En consecuencia, este estudio busca brindar información valiosa, no solo para instituciones educativas, sino también para docentes y diseñadores instruccionales interesados en integrar las tecnologías inmersivas en sus prácticas pedagógicas. Los hallazgos de esta investigación pueden servir como guía para la selección y utilización de opciones accesibles de tecnologías inmersivas, especialmente el metaverso, facilitando el diseño de recursos educativos y experiencias de aprendizaje innovadoras.

2. Metodología

El diseño de esta investigación es de tipo documental y de carácter exploratorio, sobre la base del análisis de fuentes bibliográficas y electrónicas



(Arias, 2012) como artículos académicos de autores en el campo de la educación y la tecnología inmersiva, así como la consulta de sitios web de universidades, empresas y organizaciones que trabajan en el campo de la tecnología inmersiva y la educación. En este artículo, se elaboró un marco teórico conceptual que describe los aspectos característicos que se han considerado como una guía de orientaciones didácticas que sirva para lograr el interés en el estudio y consideración de las tecnologías inmersivas como herramientas innovadoras para el aprendizaje. Por otra parte, el estudio es producto de la propia práctica educativa y la experiencia de la autora en el desarrollo y ejecución de proyectos de entornos virtuales de aprendizaje, especialmente en el contexto universitario, donde la sistematización de experiencias como modalidad investigativa formó parte de este trabajo, en relación a esta modalidad investigativa, Expósito y González (2017), señalan que, “lo esencial de la sistematización de experiencias reside en que se trata de un proceso de reflexión e interpretación crítica de la práctica y desde la práctica...para extraer aprendizajes y compartirlos”(s.p.).

Por su parte, Oscar Jara (2018), señala que la sistematización de experiencias no se limita a describir lo sucedido, sino que busca comprender la lógica y el sentido profundo de un proceso a través de la reflexión crítica, la reconstrucción ordenada y la interpretación de la experiencia. Este proceso, que se realiza tanto de manera individual como colectiva, permite extraer aprendizajes valiosos para producir nuevos conocimientos, que orienten las acciones futuras hacia la transformación (p. 134).

Entonces, para la reconstrucción de la experiencia de exploración y uso de tecnologías inmersivas accesibles, se utilizó un enfoque metodológico basado en la sistematización de experiencias. Este proceso, basado en la propuesta de Oscar Jara (2018), se estructuró en cinco tiempos fundamentales: La Identificación de la experiencia como punto de partida, la formulación de un plan de sistematización, la recuperación del proceso vivido, las reflexiones de fondo y la definición de los puntos de llegada. A continuación, se presenta una breve descripción de la aplicación de los cinco tiempos de la sistematización de la experiencia de la autora en la exploración y uso de tecnologías inmersivas en la práctica educativa.



2.1. El Punto de Partida: La Experiencia

El punto de partida es la experiencia práctica de la autora en el diseño y gestión de entornos virtuales de aprendizaje y la incorporación de tecnologías inmersivas en estos espacios educativos, con el propósito de compartir este trabajo como una guía orientadora para la práctica docente. Los productos educativos diseñados se generaron desde y para la práctica, reconstruyendo el proceso a partir de la exploración de plataformas y aplicaciones de tecnologías inmersivas y su registro audiovisual (ponencias, talleres), sus contenidos y recursos (cuadro descriptivo “Tecnologías inmersivas accesibles como herramientas para el aprendizaje”), lo que evidencia que la experiencia previa fue fundamental para la reconstrucción de la experiencia y los productos y aprendizajes arrojados.

2.2. Formular un Plan de Sistematización

Este trabajo de investigación, centrado en la exploración y la puesta a prueba de plataformas y aplicaciones de tecnologías inmersivas, busca generar una guía de referencia para la selección y el uso de estas herramientas en el ámbito educativo. Se plantea como problema de investigación la implementación de tecnologías inmersivas accesibles en el contexto venezolano, abordando sus beneficios, desafíos y, en particular, el potencial educativo del metaverso. La investigación se estructura en tres fases metodológicas: exploración y aprendizajes, identificación del potencial educativo, y generación de productos educativos. La identificación de estas fases constituye un plan de sistematización de la experiencia de la autora, que busca ordenar y analizar el proceso de investigación.

2.3 La Recuperación del Proceso Vivido

En este tercer tiempo, se describe la recuperación del proceso de investigación, que incluye la descripción de la metodología de investigación documental y la exploración de plataformas, se presenta la información obtenida, se destaca el proceso de creación de productos educativos (cuadros descriptivos, talleres y ponencias), lo cual se revela en tres momentos o fases:



2.3.1. Fase de exploración y aprendizaje: Se inicia con la formación de la autora como experta en metaversos educativos, experiencia que culmina con el diseño y gestión de una ponencia que presenta las diversas plataformas de metaversos seleccionadas.

2.3.2. Fase de Identificación del potencial educativo: En una segunda fase, se analizan las posibilidades educativas de las tecnologías inmersivas, seleccionando aquellas de fácil acceso y uso para docentes y estudiantes.

2.3.3. Fase de Creación de recursos educativos: Finalmente, se generan productos educativos para la divulgación y la formación en el uso de las tecnologías inmersivas, con el objetivo de promover su implementación en el ámbito educativo.

2.4 Las Reflexiones de Fondo

Se realiza un análisis de las tecnologías inmersivas, explorando sus usos, beneficios y desafíos. Se profundiza en el metaverso, examinando sus aplicaciones y su potencial transformador en la educación. Se destaca la importancia de adaptar y actualizar las prácticas educativas tradicionales a través de la incorporación de estas tecnologías emergentes, enfatizando la necesidad de formación docente y la garantía de la accesibilidad.

2.5. Los Puntos de Llegada

Se presentan las conclusiones y recomendaciones de la investigación, las cuales reflejan los aprendizajes extraídos de la experiencia vivida, se destaca la importancia de la formación docente, la accesibilidad y finalmente se indican líneas futuras de investigación.

La sistematización de la experiencia de la autora, guiada por los cinco tiempos del proceso de sistematización propuestos por Oscar Jara (op. cit), permitió no solo recuperar su experiencia con entornos virtuales inmersivos, con fines educativos, sino también generar nuevos aprendizajes que dieron lugar a este trabajo. Esta investigación pretende ser una guía introductoria para la incorporación de estas tecnologías en la práctica docente, considerando las particularidades del contexto venezolano.



Como resultado de la investigación exploratoria y sistematización de las experiencias prácticas y pruebas con las tecnologías inmersivas seleccionadas, se generaron 6 productos educativos: 1 Cuadro Descriptivo sobre las “Tecnologías inmersivas accesibles”, que pueda ser usado como guía de referencia para la evaluación y experimentación con estas tecnologías, 4 ponencias, generadas por la autora de este estudio, sobre las tecnologías inmersivas, el metaverso y las aulas inmersivas como herramientas para el aprendizaje y la formación docente, el diseño y ejecución de un taller para el uso del metaverso con fines educativos y productivos y el diseño de un entorno inmersivo como espacio para el aprendizaje en el metaverso. Asimismo, como se mencionó anteriormente, el presente artículo pretende servir como una guía de iniciación en el ámbito de estas tecnologías disruptivas.

2.6 Exploración y Aprendizaje: Tecnologías Inmersivas como Herramientas Para la Educación

Las tecnologías inmersivas, como la realidad virtual, la realidad aumentada y las simulaciones, se perfilan como herramientas valiosas en el diseño de experiencias de aprendizaje innovadoras. Su capacidad para crear entornos de aprendizaje inmersivos, interactivos y realistas permite a los estudiantes adquirir conocimientos de manera significativa. En este sentido, se exploran a continuación aspectos claves de estas tecnologías, incluyendo su definición, tipos, beneficios y potencial de uso en el ámbito educativo.

2.6.1. Bases teóricas

Según el Diccionario de la Real Academia Española (RAE), se define la realidad virtual como la “Representación de escenas o imágenes de objetos producidos por un sistema informático, que da la sensación de su existencia real”. Asale, R.- y Rae (2023).

En el artículo Realidad extendida: Virtual, Aumentada y Mixta (2022) presentado en el sitio web de Asociación de Realidad Extendida de España, se define a la **Realidad virtual** como “la tecnología que permite, a través de unas gafas (HMD), situarnos dentro de un entorno virtual generado artificialmente a partir de



escenas u objetos que pueden tener apariencia real, posibilitando la inmersión completa y la interacción con dicho entorno" (s.p).

En cuanto a la **Realidad aumentada**, es una tecnología que se basa en la superposición de imágenes y objetos virtuales en el mundo real a través de la cámara y pantalla de un dispositivo móvil, tal y como señalan en Realidad extendida: Virtual, Aumentada y Mixta (op.cit), "Es la tecnología que permite la visualización de capas virtuales superpuestas sobre el mundo real, mediante un dispositivo móvil o unas gafas que dejan ver el mundo real y el virtual al mismo tiempo. Estas capas están formadas por objetos digitales y/o información relativa a los objetos reales". (s.p).

Las **Simulaciones** también son herramientas que pueden facilitar a los estudiantes interactuar con escenarios y situaciones simulados para aprender de manera práctica y realista, ya que al vivir la experiencia se generan mayores posibilidades de retener la información. En el Blog de Infinity group (2023), señalan que "la simulación permite emular en una pantalla las actividades que se deben llevar a cabo en un puesto de trabajo a través de cualquier tipo de dispositivo conectado a internet, en cualquier momento y en cualquier lugar. Los **simuladores** recrean tareas, tal y como las realizaríamos en la vida real, pero sin ningún tipo de riesgo"(s.p). Por su parte, en el sitio de Ignite online (2023), asesores en soluciones tecnológicas para la educación, explican que "utilizar los simuladores educativos en los procesos de enseñanza-aprendizaje, los convierte en aliados para promover y/o crear entornos de aprendizaje para la transferencia de conocimientos y resolución de problemas, lo cual permite a los estudiantes recrear situaciones reales pero de una manera controlada y segura". (s.p). En este sentido, los simuladores virtuales, que pueden emular, por ejemplo, prácticas de laboratorio en las áreas de las ciencias básicas se perfilan como recursos de apoyo de gran valor para los docentes y el diseño de sus experiencias aprendizaje.

Reinoso (2020), en su artículo "Las tecnologías inmersivas aplicadas a la educación y la formación", describe cómo estas tecnologías utilizan dispositivos y sistemas para crear entornos virtuales o mejorar la percepción del mundo real. Para comprender mejor su funcionamiento y su potencial educativo, se detallan a



continuación, en un cuadro descriptivo, los tipos y características de las tecnologías inmersivas que Reinoso (op.cit) presenta en su trabajo:

Tabla 1. Tipos de Tecnologías Inmersivas

Tecnología inmersiva	Descripción	Observaciones desde la experiencia de exploración y uso de la autora
Contenido 360°	<ul style="list-style-type: none"> Consiste en un material audiovisual interactivo que proporciona una visión panorámica y puede observarse en pantallas planas o visores de realidad virtual. A través de una secuencia de fotografías 360° se pueden diseñar recorridos virtuales y narrativas inmersivas que fomentan la empatía y la comprensión. 	Los contenidos 360° se perfilan como una de las tecnologías inmersivas más accesibles. No es necesario contar con una cámara de fotos 360° específica, ya que existen una gran variedad de recorridos virtuales disponibles en la web. Además, plataformas como Google y repositorios de imágenes gratuitos ofrecen un amplio banco de imágenes 360°, facilitando la creación de recursos educativos inmersivos. Por otro lado, las plataformas de creación de imágenes 360°, basadas en inteligencia artificial, combinadas con herramientas como H5P 360°, permiten generar experiencias educativas innovadoras de manera accesible.
Realidad Virtual (RV)	<ul style="list-style-type: none"> Esta tecnología permite a los usuarios sumergirse en entornos virtuales, fomentando el aprendizaje exploratorio y el descubrimiento desde una perspectiva educativa. Es accesible a través de dispositivos móviles como tabletas y celulares o aplicaciones web. 	Si bien esta tecnología utiliza dispositivos como los óculos y controladores, también puede ser accesible desde sus aplicaciones o software basados en la web, permitiendo la observación de una experiencia 3D desde el computador o dispositivos móviles solo a través del navegador.
Realidad Aumentada (RA)	<ul style="list-style-type: none"> Superpone objetos virtuales en el mundo real, permitiendo la visualización y manipulación de modelos 3D. Mejora la comprensión al hacer que los conceptos abstractos sean tangibles. 	Reinoso (op.cit), menciona que existen herramientas de software que ponen al alcance de los docentes la posibilidad de "aumentar" los libros de textos tradicionales y digitales, así como crear fichas y materiales con contenido multimedia. De esta forma, los estudiantes pueden acceder a texto, imágenes, audio y vídeo complementarios a través del escaneo de códigos QR que se incorporan en los materiales didácticos, así como en los contenidos dispuestos en las aulas virtuales. En la web se encuentran disponibles libros interactivos basados en realidad virtual que se pueden incorporar como recursos educativos que ofrezcan una experiencia inmersiva.
Realidad Mixta (RM)	<ul style="list-style-type: none"> Combina elementos de RV y RA, para la creación de hologramas y simulaciones 3D en el entorno real. Permite la interacción directa con modelos virtuales, transformando conceptos intangibles en concretos. 	Si bien la realidad mixta puede ofrecer una experiencia inmersiva total, su implementación depende de la disponibilidad de dispositivos especiales que permitan la integración de elementos 3D en el entorno real. Esto implica una inversión en la adquisición de estos equipos. Un ejemplo de uso de esta tecnología, que menciona Reinoso (op.cit), es el uso de lentes de realidad mixta en una clase donde profesor y estudiantes visualizan el mismo holograma 3D del cuerpo humano con el que todos pueden interactuar de forma colaborativa. El profesor, puede explicar e interactuar con el holograma mostrando el sistema circulatorio, y los estudiantes responder a cuestiones planteadas por el profesor al mover y manipular el mismo modelo virtual. Estas experiencias pueden integrarse y experimentarse desde entornos virtuales de aprendizaje.

Fuente: elaboración propia. Reinoso (op.cit)



Esta obra está bajo una licencia internacional [Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0](#)

Comprender las características de cada tecnología inmersiva es esencial para aprovechar al máximo su potencial educativo. En el siguiente apartado, se exploran las diversas aplicaciones de estas herramientas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, destacando sus beneficios, descritos a partir de la experiencia práctica de la autora en su implementación.

2.7. Uso de las tecnologías inmersivas en la educación.

- **Inmersión en el conocimiento:** Las tecnologías inmersivas permiten a los estudiantes adentrarse en conceptos y teorías de manera interactiva y atractiva, facilitando la exploración y el descubrimiento de nuevas ideas.
- **Experiencia práctica inmersiva:** A través de simulaciones y juegos educativos, los estudiantes pueden experimentar y practicar habilidades en un entorno seguro y controlado, desarrollando destrezas de forma práctica y eficaz.
- **Aprendizaje colaborativo y motivador:** Las tecnologías inmersivas también promueven la colaboración y el aprendizaje social. Sus actividades interactivas despiertan el interés y la curiosidad de los estudiantes, fomentando la participación y el trabajo en equipo.
- **Diseño de aulas inmersivas:** Las aulas inmersivas, diseñadas con la combinación de realidad aumentada y virtual, ofrecen un espacio de aprendizaje interactivo y emocionante que rompe las barreras de tiempo y espacio. Estos entornos simulan escenarios del mundo real, creando experiencias educativas únicas y atractivas que permiten a los estudiantes explorar y aprender de manera innovadora.

Algunos ejemplos de éxito en la aplicación de tecnologías inmersivas para el aprendizaje se pueden encontrar en los siguientes ámbitos:

- **Medicina:** La realidad virtual y las simulaciones se utilizan en la formación médica para proporcionar experiencias de aprendizaje simuladas, realistas y prácticas.
- **Historia:** Los estudiantes pueden explorar y experimentar con lugares históricos a través de la realidad virtual y la realidad aumentada, utilizando los recorridos virtuales 360° para sumergirse en museos, galerías de arte, sitios turísticos y patrimoniales, entre otros.
- **Idiomas:** Las tecnologías inmersivas pueden ayudar a los estudiantes a practicar y mejorar su fluidez conversacional en un idioma extranjero a través de experiencias de realidad virtual y realidad aumentada.

2.8. El poder de la inmersión: beneficios de las tecnologías inmersivas en la enseñanza.

La integración de estas tecnologías como el metaverso para la creación de aulas inmersivas en el entorno universitario donde realiza la práctica docente la autora de este trabajo, permitió reconocer algunos beneficios importantes:



- **Aprendizaje experiencial:** Las tecnologías inmersivas sumergen a los estudiantes en experiencias de aprendizaje que promueven la comprensión profunda y la retención de la información. En la aplicación de estas tecnologías se ha podido evidenciar que el diseño de experiencias inmersivas, como el uso del metaverso como aula de clase en vivo o el uso de recursos interactivos basados en imágenes 360°, logran captar la atención y el interés de los estudiantes en relación con los contenidos y actividades de aprendizaje.
- **Compromiso e interacción activa:** La inmersión en el aprendizaje, a través del diseño y gestión de estas experiencias innovadoras, promueve el compromiso y la curiosidad de los estudiantes, incentivándolos a participar de manera activa y creativa en el proceso educativo.
- **Personalización del aprendizaje:** Las tecnologías inmersivas se adaptan a los estilos de aprendizaje individuales, satisfaciendo las necesidades y habilidades específicas de cada estudiante. La presentación y gestión de contenidos y recursos interactivos desde los espacios inmersivos que se han implementados durante este trabajo ha facilitado que los estudiantes tengan opciones de aprender desde diferentes entornos, formatos y medios digitales. Esto ha permitido fomentar el aprendizaje autónomo y un mejor aprovechamiento del proceso educativo.

2.9. Superando obstáculos: desafíos en la implementación de tecnologías inmersivas en la educación

- **Capacitación y apoyo:** La incorporación de tecnologías inmersivas requiere la capacitación tanto de docentes como de estudiantes, además de la creación de mecanismos de apoyo para la resolución de posibles problemas técnicos. La experiencia desarrollada en este trabajo ha evidenciado la necesidad de fortalecer las competencias digitales de docentes y estudiantes, un aspecto fundamental para el éxito de la integración de estas tecnologías en el ámbito educativo.
- **Recursos y sostenibilidad:** La inversión en tecnologías inmersivas demanda una planificación estratégica para garantizar la disponibilidad de recursos y la sostenibilidad de los proyectos a largo plazo. Sin embargo, el uso de estas tecnologías accesibles como herramientas de innovación en la práctica docente cotidiana puede generar beneficios significativos en la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.
- **Acceso equitativo:** Es fundamental garantizar que las tecnologías inmersivas sean accesibles para todos los estudiantes, considerando las necesidades individuales y las limitaciones de acceso a recursos tecnológicos. En esta investigación, se ha priorizado la búsqueda de aplicaciones y programas web que puedan utilizarse desde cualquier navegador y dispositivo, sin necesidad de instalaciones adicionales, buscando un enfoque inclusivo y accesible.

A pesar de los desafíos, la búsqueda de soluciones accesibles para la implementación de tecnologías inmersivas en la educación continua. Una de las alternativas más prometedoras son los metaversos educativos, entornos virtuales



que ofrecen experiencias inmersivas accesibles y oportunidades de aprendizaje disruptivo, es decir, que rompa con los esquemas tradicionales de enseñanza.

2.10. Identificando el Potencial Educativo: Tecnologías Inmersivas Accesibles... Metaversos Educativos.

Considerando los desafíos planteados anteriormente, a partir de este ejercicio de investigación se ha explorado e identificado tecnologías inmersivas accesibles, que pueden ser incorporadas en el diseño de experiencias educativas que se gestionen desde diferentes entornos de aprendizaje (presenciales, virtuales, híbridos). Entre las tecnologías inmersivas de fácil acceso que se han identificado se encuentran el metaverso y aplicaciones de realidad aumentada basadas en la web.

La exploración y prueba de diferentes plataformas de metaverso, han permitido definir estos espacios inmersivos como mundos digitales, tridimensionales y abiertos, donde los usuarios pueden conectarse, explorar, interactuar y crear utilizando tecnologías de realidad virtual. Estos universos virtuales, como Second Life, uno de los más conocidos, ofrecen un espacio para la interacción social, la creación de contenido y la exploración de nuevas experiencias. El metaverso, según Garzón, et al (2023), también puede ser definido como “un mundo virtual tridimensional donde los avatares (usuarios/personas) participan en diversas actividades políticas, económicas, sociales e incluso en actividades culturales y recreativas. El metaverso se utiliza como un mundo virtual basado en la vida cotidiana de los usuarios, donde tanto lo real como lo virtual pueden coexistir e interactuar al mismo tiempo” (p.75).

Existe una diversidad de metaversos creados con diferentes fines, a continuación, se describen aspectos claves sobre estos mundos para facilitar su comprensión y conocer su potencial uso educativo.

2.10.1. Un breve recorrido histórico

- **Sus inicios:** El concepto de metaverso, fue introducido por el escritor de ciencia ficción Neal Stephenson en su novela "Snow Crash" en 1992.
- **Pioneros:** Second Life, lanzado en 2003 por Linden Lab, se convirtió en uno de los primeros metaversos exitosos, en la actualidad es ampliamente utilizado por universidades e instituciones educativas para la creación de entornos virtuales inmersivos para el aprendizaje.



- **Revolución:** El surgimiento y evolución de las tecnologías de realidad virtual, como Oculus Rift y HTC Vive, impulsó el desarrollo de estos mundos virtuales. En este trabajo, se pudo identificar que el metaverso experimenta un gran auge con proyectos como Decentraland, Somnium, Space, Cryptovoxels, y muchos otros.

2.10.2. Tecnologías detrás del metaverso

El metaverso, un universo digital en constante evolución, se construye sobre un conjunto de tecnologías que permiten la creación de experiencias inmersivas y la interacción entre usuarios. Binance Academy (2023), un blog especializado en criptoeconomía y tecnologías emergentes destaca que tecnologías como Blockchain, realidad virtual, realidad aumentada, internet de las cosas, reconstrucción 3D e inteligencia artificial son fundamentales para impulsar la inmersión en el metaverso. A continuación, y tomando como referencia lo expuesto por Binance Academy (op.cit), se describen brevemente sus tecnologías clave:

- **Blockchain**, la base del comercio virtual: La tecnología blockchain asegura la gestión y la propiedad de activos digitales dentro del metaverso, permitiendo la compra, venta e intercambio de objetos virtuales entre usuarios.
- **Realidad Virtual**, inmersión en un nuevo mundo: La realidad virtual es la herramienta que permite a los usuarios sumergirse en el metaverso, creando una experiencia inmersiva que simula un mundo digital tridimensional, donde se puede interactuar de forma realista.
- **La Nube**, un motor de conectividad: El funcionamiento del metaverso depende de la potencia de procesamiento y la capacidad de conexión que brindan los servidores en la nube, facilitando la participación simultánea de múltiples usuarios y la creación de experiencias complejas.
- **Inteligencia Artificial**, dando vida al metaverso: La inteligencia artificial juega un papel fundamental en la creación de personajes no jugables, que interactúan con los usuarios, en la automatización de tareas y en la personalización de las experiencias dentro del metaverso.

Comprender las tecnologías que sustentan el metaverso es clave para explorar sus diversas aplicaciones y, en particular, su potencial educativo. La exploración de estas herramientas ha permitido identificar las principales áreas de aplicación del metaverso, abriendo un camino hacia un futuro educativo inmersivo y lleno de posibilidades.

2.10.3. Principales aplicaciones y casos de uso del metaverso

- **Entretenimiento:** Se cuenta en la web con metaversos creados para el juego, que permiten a los usuarios crear, compartir y participar en juegos 3D. The



Sandbox, es una de estas plataformas de juegos tridimensionales con gran aceptación entre sus usuarios.

- **Comercio:** Otros metaversos ofrecen tiendas y mercados virtuales en los cuales los usuarios pueden comprar y vender activos digitales, muebles, objetos de arte, entre otros. Un ejemplo de estas plataformas es [Decentraland](#).
- **Educación:** El metaverso ofrece un gran potencial para transformar la educación, ofreciendo experiencias inmersivas y tridimensionales que facilitan el aprendizaje. En este trabajo el uso de plataformas como Anyland, Mozilla Hub y Spatial.io, han permitido el diseño de experiencias educativas disruptivas. Como señalan Garzón et al. (2023), “La educación en el mundo actual está en constante evolución y transformación. Con el auge de los metaversos, se presentan nuevas opciones pedagógicas prometedoras como el Game-BasedLearning (GBL) y el aprendizaje combinado. Estas opciones pueden mejorar la calidad y accesibilidad de la educación y contribuir a la construcción de conocimiento colectivo”.

El metaverso se está expandiendo rápidamente, con aplicaciones que van desde la educación hasta el entretenimiento y los negocios. Esta amplia gama de usos abre un camino hacia un futuro en el que la interacción con el mundo digital y real se transforma, brindando nuevas oportunidades y beneficios.

2.10.4. Beneficios y oportunidades del metaverso

- **Investigación y educación:** El metaverso puede diversificar la manera en que se genera y difunde el conocimiento. En este entorno virtual, los investigadores pueden experimentar con modelos y escenarios complejos, reduciendo costos y riesgos asociados a las pruebas físicas. Además, el metaverso puede facilitar la colaboración, permitiendo que expertos de diferentes latitudes trabajen juntos, comparten ideas e impulsen proyectos de investigación conjuntos. Al respecto (Gómez-Zará et al., 2023, como se citó en Fe, E.M. de la, 2023) señala que:

El metaverso puede convertirse en una poderosa herramienta para el desarrollo del conocimiento científico: los laboratorios podrán experimentar con mayor facilidad en los espacios virtuales, donde las reuniones científicas serán más efectivas...incluso más allá del análisis de datos para permitir la creación de programas de investigación que de otro modo serían difíciles de realizar. (s.p).

- **Exploración virtual:** Los recorridos virtuales proporcionan oportunidades de exploración virtual de lugares y temas, sin las limitaciones del mundo físico. “Una de las aplicaciones más interesantes que proporciona los recorridos de realidad virtual a la educación es que podemos ‘trasladarnos’ a otros lugares y desplazarnos a través de ellos como si estuviéramos allí”. (Miguel et al., 2023) (s.p). En la web se encuentra no solo una gran diversidad de sitios que



proporcionan recorridos virtuales educativos, sino también de herramientas que permiten crear contenidos y recorridos de realidad virtual para el aprendizaje.

- **Modelo de negocios innovadores:** Los metaversos están abriendo nuevas posibilidades de negocio y oportunidades para emprendedores. En este sentido, Binance Academy (2023), señala que en la “medida que más empresas pongan sus oficinas en línea para el trabajo remoto, es posible que veamos que se ofrecen trabajos relacionados con el metaverso”. De igual manera el metaverso ofrece la posibilidad de ser una vitrina virtual para los productos y servicios de nuevos emprendimientos, como es el caso del metaverso spatial.io que permite el uso gratuito de galerías, auditorios y salas de reuniones a profesionales y emprendedores.

Si bien el metaverso ofrece múltiples posibilidades y beneficios, su desarrollo e implementación también presentan desafíos y riesgos que son fundamentales considerar para un futuro digital responsable y equitativo.

2.10.5. Desafíos y riesgos para considerar

- **Alta dependencia tecnológica:** La alta dependencia de tecnologías emergentes como Blockchain, Big Data y servidores en la nube, puede generar problemas de conectividad y accesibilidad, constituyendo un desafío para la implementación de las tecnologías inmersivas.
- **Regulación:** Son pocos los marcos legales que regulan el metaverso, lo que puede generar riesgos para usuarios, desarrolladores e inversores. En esta materia el desarrollo es incipiente, sin embargo, algunos investigadores como Ortega (2022) señala que:

...resulta fundamental construir una cultura o conjunto de normas y valores de base para comunicarse, trabajar y ser en el metaverso, una realidad alternativa en la que las fronteras entre lo físico y lo virtual resultan aún difusas y necesitan ser delimitadas con precisión para salvaguardar la identidad de los usuarios. (p.199).

En este sentido, (Smithson, 2022 como se citó en Ortega, op.cit) sugiere “la necesidad de un código ético para desarrollar la cultura del metaverso” (p.199), entonces, la construcción de un metaverso ético y sostenible requiere la integración de varios principios clave:

- Es fundamental la transparencia en la interacción entre usuarios y desarrolladores, fomentando un intercambio abierto de conocimientos y opiniones para mejorar el funcionamiento del metaverso.
- Un sistema de valores que promueva la convivencia armoniosa y las relaciones positivas entre usuarios es esencial.



- La accesibilidad y la facilidad de uso deben ser prioritarias, asegurando que el metaverso sea inclusivo para todos.
 - La protección de la identidad y la seguridad de los usuarios es crucial, sancionando las conductas inapropiadas y el acoso.
 - Finalmente, la ética debe ser el eje central del diseño del metaverso, garantizando la privacidad y la confidencialidad de la información de los usuarios. (p.199)
- **Accesibilidad:** El acceso a las tecnologías que habilitan el metaverso, especialmente la realidad virtual, aún tiene una adopción limitada. En este sentido, Ortega (op.cit) menciona que “los inconvenientes de la RV son las dificultades técnicas que conlleva su uso y el alto coste del equipamiento necesario para llevar a cabo experiencias con alto nivel de inmersión... y su implementación en el aula” (p.193).

2.10.6. Perspectiva futura

Con base en lo expuesto anteriormente, el futuro del metaverso se proyecta como un espacio inmersivo e interactivo, donde la realidad virtual y la inteligencia artificial permitirán una experiencia cada vez más profunda. La economía virtual, impulsada por tecnologías como Blockchain, también se proyecta como un pilar fundamental en estos entornos, exigiendo una comprensión amplia de los modelos de comercio digital. En el ámbito educativo e investigativo, el metaverso se posiciona como una herramienta clave para transformar la enseñanza y el aprendizaje, demandando la adaptación de las estructuras educativas, la actualización docente y la creación de nuevas estrategias centradas en el estudiante.

Estas perspectivas prometedoras para el futuro del metaverso y de las tecnologías inmersivas en general, invitan a continuar experimentando con estas tecnologías para generar experiencias y productos educativos que permitan el empoderamiento, la práctica y la difusión de este conocimiento a la comunidad estudiantil y docente.

3. Productos Generados (Resultados)

Con esta base de conocimiento, este trabajo ha pretendido brindar una guía introductoria para el manejo de los aspectos claves sobre estas tecnologías y como un complemento, que ha sido resultado de la exploración y práctica con una gran



diversidad de tecnologías inmersivas, se presenta a continuación un **cuadro descriptivo de los metaversos y aplicaciones accesibles y de fácil uso**, que sirvan para orientar su estudio y aplicación en la práctica educativa. Cabe señalar que la información descriptiva de estos programas y aplicaciones se tomó de cada uno de los portales o sitios desde donde se puede acceder a ellas, se colocan en la tabla sus direcciones web para ampliar la información y realizar pruebas de uso con estas tecnologías.

Tabla N° 2. Cuadro Descriptivo “Tecnologías inmersivas accesibles”.

Tecnología inmersiva	Nombre	Descripción
Realidad Virtual: Metaversos	Minecraf	A pesar de no ser un metaverso en el sentido tradicional, Minecraft, con su universo virtual tridimensional, permite a los usuarios construir, crear y explorar libremente. Este espacio digital presenta un gran potencial educativo, habiéndose utilizado con éxito en entornos escolares para enseñar programación y habilidades de resolución de problemas. Información tomada de: Minecraft.net (s.f). Disponible en: https://www.minecraft.net/es-es
	Anyland	Es una plataforma online que permite a los usuarios dar rienda suelta a su creatividad y construir sus propios mundos virtuales personalizados. Esta plataforma ofrece un espacio donde los usuarios pueden dar vida a objetos en 3D, animaciones y juegos, y colaborar con otros para crear una comunidades virtuales. Información tomada de: Anyland.com (s.f) Disponible en: http://anyland.com/
	Mozilla Hub	Esta es una plataforma de metaverso basada en la web que permite a los usuarios crear y personalizar sus propios espacios virtuales. Los usuarios pueden colaborar en tiempo real, compartir archivos y aprovechar diversas herramientas de creación. Información tomada de: Mozilla.com (s.f), Disponible en: https://hubs.mozilla.com/
	TheSandbox	TheSandbox es un proyecto de metaverso que funciona sobre la plataforma Ethereum, ofreciendo a sus usuarios la posibilidad de adquirir terrenos virtuales, personalizarlos y crear experiencias inmersivas como juegos, que pueden ser monetizados. Este juego combina la tecnología blockchain, DeFi y NFT en un mundo 3D, permitiendo a los jugadores crear y personalizar sus propios juegos, avatares y otros activos digitales. Información tomada de: Planetanft.com (s.f), Disponible en: https://planetanft.com/
	Decentraland	Es un metaverso construido sobre la base de la tecnología blockchain, que empodera a sus usuarios para crear, experimentar y monetizar sus propias experiencias virtuales. Ofrece una amplia libertad creativa y un alto grado de personalización para la creación de sus mundos virtuales. Información tomada de: Decentraland.org (s.f), Disponible en: https://decentraland.org/



	VR Chat	Es una plataforma de realidad virtual que permite a los usuarios construir, compartir y explorar mundos virtuales tridimensionales. Con un conjunto amplio de herramientas creativas y de personalización, se caracteriza por su comunidad de usuarios, que busca compartir experiencias inmersivas y colaborar en la construcción de mundos virtuales. La plataforma fomenta la interacción social, la creación artística y la experimentación, ofreciendo a los usuarios una amplia colección de experiencias de realidad virtual. Información tomada de:hello.vrchat.com (s.f), Disponible en: https://hello.vrchat.com/
	Horizonworlds	Desarrollado por Meta (anteriormente Facebook), es una plataforma de realidad virtual que permite a los usuarios crear y compartir sus propios mundos virtuales. Ofrece experiencias inmersivas de alta calidad, incluyendo elementos de realidad mixta, permitiendo a los usuarios interactuar con un mundo virtual que se mezcla con su realidad.Descripción tomada de:Meta.com (s.f), Disponible en: https://www.meta.com/horizon-worlds/
	Sinespace	Esta plataforma de metaverso basada en la web ofrece una amplia gama de herramientas de creación para los usuarios. Los usuarios pueden crear sus propios avatares, objetos y escenas, y vender sus creaciones en el mercado integrado de Sinespace.Descripción tomada de:Sinespace (s.f), Disponible en: https://sine.space/
	Spatial.io	Es una plataforma que permite a creadores y emprendedores construir sus propios espacios dentro del metaverso, compartir contenido atractivo, crear comunidades y promover las ventas de sus trabajos y productos. Los espacios 3D creados por los usuarios pueden ser vendidos o arrendados a otros que buscan crear experiencias inmersivas. Esta plataforma de metaverso destaca por su potencial educativo, siendo intuitiva y fácil de usar. Ofrece herramientas como pizarras virtuales, la posibilidad de crear objetos en 3D y avatares personalizables, convirtiéndose en un espacio ideal para la colaboración y el aprendizaje. Información tomada de:Spatial.io (s.f). Disponible en: https://www.spatial.io/
Realidad aumentada	Biodigital	Es una herramienta en línea que ofrece modelos interactivos de anatomía 3D. Permite explorar con detalle el cuerpo humano, incluyendo modelos completos de anatomía masculina y femenina, modelos pediátricos, sistemas corporales y regiones específicas del cuerpo. La plataforma está disponible tanto como sitio web como aplicaciones móviles, y facilita la integración de sus modelos 3D en plataformas de aprendizaje (LMS), haciendo que la enseñanza de la anatomía sea más dinámica y atractiva.Descripción tomada de:Biodigital.com (s.f), Disponible en: https://www.biodigital.com/product/the-biodigital-human
	Star chart	Esta herramienta es un estelarium u observatorio que facilita el conocimiento básico de astronomía de forma interactiva. Información tomada de:Stellarium web (s.f), Disponible en: https://stellarium-web.org/
	ActionBound	Es una herramienta que permite crear experiencias de realidad aumentada interactivas, ideal para juegos de exploración y tours virtuales. Con su aplicación móvil y plataforma web, los usuarios



		<p>pueden crear recorridos donde, al apuntar su dispositivo móvil a objetos del entorno real, se revelan imágenes, vídeos, preguntas, pistas, misiones o información relevante. Esta aplicación permite crear una cuenta gratuita, que aunque tiene algunas limitaciones, es una excelente forma de explorar sus posibilidades para crear contenidos de realidad aumentada. Información tomada de:Actionbound.com (s.f), Disponible en: https://en.actionbound.com/</p>
	Roar	<p>Es una plataforma que facilita la creación de experiencias de realidad aumentada. Su editor incluye herramientas para incorporar vídeos, audios, botones de acción, imágenes, textos y modelos 3D. Los modelos 3D pueden ser diseñados por separado y fácilmente subidos a la plataforma. Para activar la experiencia de realidad aumentada, los usuarios solo deben escanear con su dispositivo móvil, tablet u ordenador con cámara web una imagen o marca predefinida, que actúa como punto de activación del contenido elegido. Información tomada de:Theroar.io (s.f), Disponible en: https://theroar.io/</p>
	Aumentaty	<p>Diseñado para ordenadores Windows, se destaca por su facilidad de uso. Para comenzar, puedes importar modelos 3D creados con otras aplicaciones como TrimbleSketchup, Blender o Autodesk 3ds Max, o descargarlos de colecciones como la Galería 3D de Google. Luego, arrastrar estos modelos sobre las marcas predefinidas del programa, y automáticamente se vinculan. Finalmente, pueden visualizar y compartir el contenido creado con el visualizador AumentatyViewer. Información tomada de:Aumentaty (s.f), Disponible en: http://www.aumentaty.com/community/es/software/</p>
	Zappar	<p>Zappar es una plataforma líder en la creación de experiencias de realidad aumentada, virtual y mixta. Con su herramienta ZapWorks, profesores y estudiantes pueden crear contenidos de forma sencilla e intuitiva, aprovechando las posibilidades de la realidad aumentada en el aula. La plataforma incluye una sección dedicada a la educación, facilitando la creación de experiencias de aprendizaje innovadoras. Información tomada de:Zappar (s.f), Disponible en:https://www.zappar.com/</p>
	Studio.onirix	<p>Esta plataforma de RA basada en la web es de fácil uso, intuitiva y que permite utilizar las plantillas de su librería de experiencias y comenzar a realizar cambios y ajustes para adaptarla a tus necesidades educativas. Información tomada de: Studio Onirix(s.f), Disponible en:https://studio.onirix.com/projects</p>
Contenidos 360°		<p>Las visitas virtuales, compuestas por fotos de 360°, permiten a los usuarios explorar un espacio como si estuvieran realmente allí. A través de estas imágenes panorámicas, se puede observar el entorno en todas direcciones, simulando una experiencia real. Esta tecnología ha sido ampliamente utilizada para recorridos por monumentos históricos o para experiencias turísticas. Existen una gran cantidad de tours virtuales disponibles, desde visitas a ciudades alrededor del mundo, museos y paisajes, hasta la exploración de los océanos o la experiencia de volar. Se puede acceder a los recorridos mencionados, siguiendo los enlaces insertados en los logos de la columna izquierda y también visitar: Arvr.google (s.f), Disponible en:https://arvr.google.com/intl/es_es/cardboard/</p> <p>Cabe destacar que el MPPE viene desarrollando desde 2023, la plataforma Educate en Venezuela, la cual es un repositorio de los</p>



		contenidos educativos digitalizados de los distintos niveles educativos, desde educación inicial a Educación media. En esta plataforma se disponen, en la actualidad, dos interesantes recorridos históricos adecuados al contexto venezolano. Están disponible en: Recorridos virtuales (s.f), Disponible en: https://www.recorridosvirtuales.com/
--	--	--

Fuente: elaboración propia. (2023), con base en la información y recorrido de los Portales de cada una de las aplicaciones o programas descritos y señalados en la tabla (2023).

3.1. Exploración, recorridos y pruebas con las herramientas descritas

Cabe señalar que la autora de este trabajo, tuvo la oportunidad de realizar pruebas con cada una de estas tecnologías, todas las descritas en el cuadro están disponible en formato web y en su mayoría no requiere de instalación de complementos adicionales en el computador o dispositivos móviles, también se ofrecen en versión gratuita y algunas de las seleccionadas en este ejercicio ofrecen versiones de pago bastante accesibles, ampliando a otras funcionalidades de uso, sin embargo, las tecnologías seleccionadas en su formato web y versión gratuita, ofrecen funcionalidades básicas que facilitan en gran medida la incorporación de características inmersivas en el diseño de los contenidos y recursos para el aprendizaje, haciéndolos más atractivos para los estudiantes.

En este sentido, cabe destacar lo planteado por Ruiz (2024), sobre los resultados de su estudio, que demuestran “que los estudiantes tienen percepciones altamente positivas sobre la integración de estas tecnologías en el aula. Reconocen su potencial para mejorar la comprensión de conceptos complejos, fomentar el aprendizaje interactivo y colaborativo, y desarrollar habilidades prácticas de una manera más efectiva” (330).

3.2. Actividades formativas

Un segundo tipo de productos (resultados) generados a partir de la exploración y la práctica con tecnologías inmersivas para el diseño de recursos y experiencias educativas, se evidencian en las siguientes actividades formativas (ponencias y taller):

3.2.1. Explorando Metaversos. Ponencia presentada para el Experto en Metaversos Educativos 3D. Fatla (29 de mayo 2023) y en el canal de YouTube UNETI educativo Miércoles de Formación (14 de junio 2023), actividad educativa periódica que se lleva a cabo con la finalidad de compartir



este conocimiento con la comunidad de docentes para promover el uso educativo de estas tecnologías. En esta ponencia se realiza un ejercicio de exploración por diversos metaversos y se exponen los conceptos básicos vinculados, definición, funcionamiento y cómo pueden involucrarse quienes se inician en este tema. Se discute sobre las oportunidades que brinda y cómo está cambiando la forma en que interactuamos en línea, finalmente se mencionan los desafíos actuales que enfrenta. Disponible en:
https://www.youtube.com/live/DQe2A2_Bpgk?feature=share

3.2.2. Tecnologías inmersivas como herramientas para la educación. Ponencia presentada en el Coloquio Nacional Virtual: Simulación y laboratorio aplicados en educación, retos e impacto a corto, mediano y largo plazo. Ministerio de Educación Nicaragua. Se realiza el 20 de julio de 2023, con la finalidad de compartir este conocimiento con la comunidad de docentes del Ministerio de educación de Nicaragua y docentes participantes de Cuba, México, Bolivia y Venezuela en el marco del Plan de actualización docente anual, para promover el uso educativo de estas tecnologías. En esta ponencia se destaca la importancia de las tecnologías inmersivas como herramientas valiosas para la educación. Presentando cómo a través de la realidad virtual, la realidad aumentada y las simulaciones, los estudiantes pueden aprender de manera significativa. Se explora su definición, tipos, beneficios y cómo se usan en la educación. Disponible en:
<https://gamma.app/docs/Tecnologias-inmersivas-como-herramientas-para-la-educacion-ss6vz24apwrodl9>

3.2.3. Aulas inmersivas. Ponencia presentada el 28 de junio de 2023, en el canal de YouTube Unetieducativo_Miércoles de Formación, actividad educativa periódica que se lleva a cabo con la finalidad de compartir este conocimiento con la comunidad de docentes para promover el uso educativo de estas tecnologías. En esta ponencia se presentan las aulas inmersivas como un nuevo enfoque en la educación que permite a los estudiantes sumergirse en un ambiente de aprendizaje interactivo y emocionante, a través de esta innovadora tecnología. Disponible en: <https://youtu.be/KDiFUKVQc78>

3.2.4. "Tecnologías del Futuro para la Educación en la Venezuela Digital", ponencia presentada el 10 de junio de 2024 en el marco del V Simposio de Tecnologías de Información Libres para la Emancipación. La ponencia, orientada hacia el tema central del Simposio "Tecnologías del Futuro para la Venezuela Digital", exploró el potencial de los entornos virtuales de aprendizaje, la inteligencia artificial y las tecnologías inmersivas como herramientas para la educación. Se destacó, además, el reto que representa para los latinoamericanos la dependencia de tecnologías propietarias, y se argumentó la necesidad de impulsar el desarrollo y la adopción de tecnologías libres con un enfoque emancipador. El material de apoyo de la ponencia se encuentra disponible en:
<https://www.canva.com/design/DAGHanLvAMk/nxb->



[0oNejrtPUcEwNtGPEA/view?utm_content=DAGHanLvAMk&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor](https://ojs.unicet.edu.co/index.php/CRITICA/onlineFirst/article/view/0oNejrtPUcEwNtGPEA)

3.2.5. Taller “Metaverso...Retos y oportunidades”. Este taller realizado el 17 de junio de 2023 en la Universidad Nacional Experimental de las Telecomunicaciones e Informática (UNETI), ofreció una formación teórico-práctica a los participantes del Curso de Marketing Digital. El objetivo del taller fue orientar y motivar a los participantes a utilizar el metaverso como una herramienta para promover sus emprendimientos en entornos inmersivos. A continuación, se presentan algunas imágenes del evento educativo.



Figura N° 1. 1er Taller “Metaverso...Retos y oportunidades”. Fuente: elaboración propia. Fotografías tomadas por Prof. Pedro Luis Sánchez (2023).

El taller despertó gran interés y motivación entre los participantes, quienes se sumergieron en la experiencia inmersiva del metaverso Spatial.io. La actividad práctica incluyó la personalización de avatares, la exploración de metaversos creados por la comunidad, y el uso de herramientas para diseñar espacios inmersivos como galerías, auditorios y aulas virtuales. Como producto final del taller, los participantes fueron guiados en la creación y personalización de su propio metaverso, una herramienta para presentar sus emprendimientos y productos de manera innovadora e interactiva.

3.3. Creación de entornos inmersivos

Las actividades formativas diseñadas y gestionadas en materia de exploración y uso de tecnologías inmersivas, incluyeron la producción de recursos educativos informativos, demostrativos y creación de aulas inmersivas para la práctica. En la figura. 2, se muestran algunas experiencias desarrolladas con los enlaces para



acceder a la demostración. En la figura 3, se observan imágenes de las aulas inmersivas integradas a la plataforma de aprendizaje Moodle (Campus virtual UNETI), permitiendo a los estudiantes interactuar desde entornos 2D y acceder a espacios 3D inmersivos (metaverso) mediante portales (enlaces).

Estos entornos inmersivos han sido diseñados con el objetivo de ofrecer experiencias de aprendizaje disruptivas, que superen la información lineal o estática. Se pretende que los estudiantes interactúen con el conocimiento desde la multimodalidad, integrando diversos medios y recursos multimedia como vídeos, simulaciones interactivas, juegos educativos, textos, imágenes y música. Este enfoque multisensorial permite abordar, por ejemplo, un mismo concepto desde diferentes perspectivas, facilitando la comprensión y la retención del conocimiento, adaptándose a distintos estilos de aprendizaje.



Proyecto aulas inmersivas:
<https://youtu.be/aIMyRafQ5bw>



Entornos virtuales de aprendizaje UNETI
<https://youtu.be/oxayxSRVils>



Recorrido virtual. Museo de
informática_SecondLife
https://youtu.be/ovV_nGK8Pno



Aula inmersiva. Auditorio para clases en
spatial.io: <https://youtu.be/JSvwXWPb2yg>

Figura N° 2. Conectando Mundos: Las aulas inmersivas como puente entre la realidad y el aprendizaje digital. Fuente: elaboración propia, 2023



Esta obra está bajo una licencia internacional [Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0](#)



Aula
inmersiva FormaciónSociocrítica_PlataformaMoodle
UNETI. Diseñada en spatial.io



Aula
inmersiva Galeríaeducativa_PlataformaMoodle_UN
ETI. Diseñada en spatial.io



Aula
inmersiva Miniauditorio_PlataformaMoodle_UNETI.
Diseñada en spatial.io



Aula inmersiva_Salón de
clase_PlataformaMoodle_UNETI. Diseñada en
mozilla.hub

Figura N° 3. Muestra de Aulas inmersivas diseñadas e integradas al campus virtual UNETI. Fuente: elaboración propia, 2023.

Al observar los videos educativos, los recorridos por aulas inmersivas y la presentación de las diversas opciones del metaverso como entornos 3D, compartidos en este trabajo, se revela el potencial para complementar y ofrecer versatilidad, no solo en la planificación educativa, sino en la propuesta de nuevas estrategias y dinámicas pedagógicas desde una perspectiva multimodal. Esta perspectiva implica la combinación de modalidades educativas y medios para el aprendizaje, siguiendo las directrices del Consejo Nacional de Universidades (2021) en su Normativa Nacional de los Sistemas Multimodales de Educación Universitaria y Educación mediada por las Tecnologías de la Información y la Comunicación. De acuerdo con esta normativa, los sistemas multimodales de educación, como estructuras y entornos, pueden:

...“agrupar o combinar en diversidad de condiciones, medios, modelos y enfoques pedagógicos, procedimientos, tecnologías y dinámicas sociales para la creación de alternativas académicas flexibles, como respuesta a la necesidad de prever y poner en práctica



Esta obra está bajo una licencia internacional [Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0](#)

posibilidades de despliegue del accionar educativo, en atención a la diversidad de contextos, que flexibilizan los procesos de mediación pedagógica permitiendo la convergencia de diferentes modelos de gestión pedagógica, estilos de aprendizaje, recursos existentes, estrategias de gestión institucional y alternativas de apoyo al aprendizaje" (Cap II. Art.4).

En consonancia con estas ideas, Ruiz (2024), destaca en su trabajo de investigación la importancia de diseñar e implementar estrategias pedagógicas innovadoras que aprovechen al máximo las posibilidades del metaverso y la realidad virtual para promover un aprendizaje interactivo, colaborativo y basado en experiencias. Estas estrategias pueden incluir el desarrollo de simulaciones virtuales, entornos de aprendizaje gamificados y actividades colaborativas en entornos inmersivos, para ofrecer experiencias educativas más atractivas y enriquecedoras.

Las experiencias educativas implementadas desde las aulas virtuales del campus UNETI, desde cada una de las actividades formativas (talleres y ponencias presenciales o virtuales), han demostrado su capacidad para despertar el interés de docentes y estudiantes por el aprendizaje inmersivo. Estas herramientas, con su gran potencial para diversificar las formas de enseñar, aprender y gestionar el conocimiento, invitan a explorar, conocer, probar, integrar y evaluar su uso en la era de la educación digital.

4. Discusión y Recomendaciones

Este estudio exploró el potencial de las tecnologías inmersivas, particularmente la realidad virtual y la realidad aumentada, como herramientas de gran potencial educativo, con un enfoque en opciones accesibles. Los hallazgos sugieren que las tecnologías inmersivas, a pesar de los desafíos del contexto venezolano, ofrecen un potencial significativo para transformar la educación. Con base en el objetivo del estudio y dando respuestas a las interrogantes iniciales se destacan a continuación los siguientes aspectos:

En cuanto al objetivo general del estudio: Explorar el potencial de las tecnologías inmersivas, particularmente la realidad virtual y la realidad aumentada,



como herramientas para la educación en el contexto venezolano, con un enfoque en opciones accesibles, se puede establecer que las tecnologías inmersivas ofrecen un potencial significativo para transformar las estrategias didácticas, ofreciendo experiencias de aprendizaje más interactivas y memorables. Sin embargo, la accesibilidad a estas tecnologías sigue siendo un reto importante. Asimismo, la investigación ha demostrado la existencia de plataformas y aplicaciones web de fácil acceso que permiten la utilización de tecnologías inmersivas en entornos educativos, incluso en contextos con recursos limitados.

En cuanto a la interrogante sobre los beneficios y desafíos de la implementación de tecnologías inmersivas en el contexto educativo venezolano, se pueden señalar importantes beneficios educativos como, la promoción del aprendizaje basado en la experiencia, mayor compromiso y persuasión, aprendizaje autónomo y personalizado. Los desafíos incluyen; la formación y el soporte necesarios para educadores y estudiantes, los costos de implementación, y la accesibilidad a las tecnologías.

En relación con el potencial del metaverso como herramienta educativa: El metaverso, explorado en su formato web, emerge como una herramienta con un gran potencial para la educación e investigación en el contexto venezolano, ofreciendo oportunidades innovadoras para el aprendizaje, la exploración virtual, la colaboración y el desarrollo de modelos de negocio. Sin embargo, la implementación del metaverso presenta desafíos, como la alta dependencia tecnológica, la regulación y la accesibilidad, que deben abordarse de manera estratégica. Es necesario que la educación en Venezuela adopte un enfoque flexible y experimental para aprovechar al máximo las tecnologías inmersivas y responder a las necesidades del estudiante actual.

5. Recomendaciones e implicaciones

Se recomienda que las instituciones educativas venezolanas exploren y adopten plataformas y aplicaciones de realidad virtual y aumentada de fácil acceso para la creación de experiencias de aprendizaje inmersivas. Es crucial que se implementen programas de formación docente que permitan a los educadores



familiarizarse con el uso de las tecnologías inmersivas, para facilitar su integración en las prácticas pedagógicas en general y en el diseño de experiencias de aprendizaje en particular. Se recomienda que investigaciones futuras se enfoquen en la evaluación de la eficacia de la implementación de tecnologías inmersivas en diferentes contextos educativos venezolanos, así como en el desarrollo de estrategias para superar las barreras de accesibilidad.

Se sugiere a los investigadores interesados en el tema del metaverso, profundizar en el desarrollo de aplicaciones y plataformas específicas para la educación en el contexto venezolano, considerando las necesidades y características de la población estudiantil. Los laboratorios o simuladores en el área de las ciencias básicas serían proyectos de gran valor a considerar para su desarrollo.

Se recomienda la creación de una red de colaboración entre instituciones educativas, empresas tecnológicas y organizaciones de investigación para promover la innovación y la implementación de tecnologías inmersivas en la educación venezolana. Por ejemplo, el Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología ha venido desarrollando videojuegos de las Batallas Bicentenarias bajo software libre, esta experiencia puede constituirse en un referente para el desarrollo de experiencias inmersivas gammificadas para el aprendizaje.

Los resultados de la investigación son relevantes para la educación venezolana en general, especialmente para instituciones educativas que buscan implementar estrategias de aprendizaje innovadoras y aprovechar las ventajas de las tecnologías inmersivas. Los hallazgos del estudio pueden servir como guía para la selección y utilización de opciones accesibles de tecnologías inmersivas por parte de los docentes y adecuarlas a los diferentes niveles educativos.

Este estudio tiene implicaciones importantes para la transformación educativa en Venezuela. La integración de tecnologías inmersivas, particularmente el metaverso, podría contribuir a la creación de un sistema educativo más flexible, interactivo, accesible y adaptable a las necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes. La Universidad Nacional Experimental para las Telecomunicaciones y la Informática (UNETI), desde 2023 en el marco de este estudio, ha venido



incorporando estas tecnologías, en el diseño de aulas inmersivas que puedan ser integradas a su campus virtual.

Los resultados del estudio coinciden con la literatura consultada sobre el potencial de las tecnologías inmersivas en la educación. La documentación revisada sobre el tema ha destacado la importancia de estas tecnologías para mejorar el compromiso y la motivación de los estudiantes, así como para facilitar el aprendizaje basado en la experiencia. En este sentido, la investigación actual ha puesto énfasis en la exploración de opciones accesibles para el contexto venezolano, lo que constituye un aporte significativo para despertar el interés de los docentes en el uso de estas tecnologías en su práctica educativa.

Sin embargo, es importante señalar, que este estudio se basa en una revisión documental y una exploración de plataformas y aplicaciones web, lo que limita la generalización de los resultados. La investigación no ha evaluado la implementación práctica de las tecnologías inmersivas en diferentes contextos educativos venezolanos.

Este estudio destaca la importancia de la investigación y la implementación de tecnologías inmersivas en la educación. La investigación ha servido para identificar opciones accesibles de tecnologías inmersivas y ha explorado el potencial del metaverso como herramienta educativa. Los resultados del estudio pueden contribuir a la innovación educativa en el país, y a la creación de entornos de aprendizaje más atractivos y efectivos.

6. Conclusiones

La investigación confirma que las tecnologías inmersivas tienen un potencial significativo para la educación en el contexto venezolano, especialmente con la identificación de plataformas y aplicaciones web de fácil acceso. Esto significa que, incluso en un contexto con recursos limitados, la implementación de experiencias inmersivas es viable.

La integración de las tecnologías disruptivas en los procesos educativos, implica la necesaria flexibilización de las estructuras docentes, requiere nuevas



concepciones del proceso de enseñanza y aprendizaje, el cual debe estar centrado en el estudiante y en la apropiación de los nuevos paradigmas educativos.

Como se mencionó en la discusión, los beneficios de las tecnologías inmersivas para la educación son claros: aprendizaje basado en la experiencia, mayor compromiso y persuasión, aprendizaje autónomo y personalizado. Sin embargo, se identificaron desafíos importantes como la formación docente, la adquisición de equipos y la accesibilidad a la tecnología, especialmente en áreas rurales o con recursos limitados. Para aprovechar al máximo estas herramientas, es importante garantizar una planificación cuidadosa, la formación y el soporte para educadores y estudiantes, así como la accesibilidad para todos los usuarios.

El metaverso se posiciona como una herramienta con gran potencial para la educación e investigación, ofreciendo oportunidades de aprendizaje innovadoras, exploración virtual, colaboración. Sin embargo, es fundamental abordar los desafíos y riesgos asociados al uso del metaverso, considerando aspectos como la dependencia tecnológica, la regulación, la accesibilidad y la seguridad.

Con la implementación adecuada, las tecnologías inmersivas pueden proporcionar experiencias de aprendizaje interactivas y motivadoras que fomentan no solo el compromiso sino el desarrollo de habilidades para el aprendizaje autónomo por parte de los estudiantes, habilidades necesarias en estos entornos digitales. Los docentes debemos probar y experimentar las innovaciones que ofrece la tecnología para facilitar experiencias de aprendizaje diversas y motivadoras que respondan a las características del estudiante actual (nativos digitales) y a los nuevos paradigmas educativos, contribuyendo así la mejora de la experiencia educativa y a los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Este ejercicio de exploración y sistematización de experiencias sobre las tecnologías inmersivas accesibles puede ser un punto de partida para continuar indagando en líneas de investigación concretas como las siguientes:

- Evaluar la eficacia de la implementación de tecnologías inmersivas en diferentes niveles educativos en Venezuela, especialmente en áreas rurales y con recursos limitados.
- Investigar el desarrollo de estrategias para integrar el metaverso en el currículo educativo venezolano y fomentar su uso como herramienta de aprendizaje.



- Analizar el impacto del uso de tecnologías inmersivas en el desarrollo de habilidades del siglo XXI en los estudiantes venezolanos, como la creatividad, la colaboración y el pensamiento crítico.
- Explorar el potencial del metaverso para el desarrollo de modelos educativos innovadores y flexibles, como la educación a distancia, en su modalidad virtual, la formación profesional y la educación inclusiva.

Finalmente, este estudio ha impulsado una propuesta de investigación más profunda sobre la implementación de tecnologías inmersivas, particularmente el metaverso, en la educación venezolana. Se propone un estudio de caso en la línea de investigación Educación y tecnologías disruptivas de la Universidad Nacional Experimental de las telecomunicaciones y la informática (UNETI), desde su plataforma educativa (campus virtual) que evaluará el impacto de la implementación del metaverso en el aprendizaje de los estudiantes, la formación docente y la gestión educativa. Se podrán utilizar este estudio, metodologías mixtas, incluyendo la observación participante en los entornos inmersivos creados, encuestas, análisis de datos y entrevistas, para recopilar información sobre la experiencia de los estudiantes, los docentes y la gestión de la institución en el uso y aplicación de las tecnologías inmersivas.

7. Referencias

- Action bound. (s. f.). [Sitio web]. Recuperado de <https://en.actionbound.com/>
- Arias, F. G. (2012). El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica (6.a ed.). Editorial Episteme.
- Asale, R., & Rae. (2023). Realidad Virtual. En Diccionario de la lengua española – Edición del Tricentenario. Recuperado de <https://dle.rae.es/realidad?m=form#CfxhrOR>
- Aumentaty.com. (s. f.). Comunidad Aumentaty. Recuperado de <http://www.aumentaty.com/community/software/>
- Anyland. (s. f.). Sitio Oficial de Anyland. Recuperado de <http://anyland.com/>
- Binance Academy. (2023). Las 7 principales tecnologías que impulsan el metaverso. [Artículo de blog]. Recuperado de <https://academy.binance.com/es/articles/top-7-technologies-that-power-the-metaverse>



BioDigital. (s. f.). La plataforma del cuerpo virtual: Anatomía humana, condiciones y tratamientos. Recuperado de <https://www.biomedical.com/product/the-biomedical-human>

Consejo Nacional de Universidades (2021), Secretariado Permanente Caracas. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela. Normativa Nacional de los Sistemas Multimodales de Educación Universitaria y Educación Mediada por las Tecnologías de la Información y la Comunicación. 17 de Agosto de 2021. AÑOS 211º, 162º y 22º. Gaceta N° 42.209.

Decentraland. (s. f.). Sitio Oficial de Decentraland. Recuperado de <https://decentraland.org/>

Educación 3.0. (n. d.). Herramientas para crear contenidos con realidad aumentada. [Www.educaciontrespuntocero.com](http://www.educaciontrespuntocero.com). Recuperado de <https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/apps-para-crear-contenidos-con-realidad-aumentada/>

Exposito Unday, D., & Gonzalez Valero, J. A. (2017). Sistematización de experiencias como método de investigación. Gac Méd Espirit, 19(2), 10-16. <https://doi.org/10.31095/podium.2023.43.5>

Fatla. (2023). Biblioteca virtual. Experto en Metaverso educativo 3D. Recuperado de <https://olimpo.fatla.biz/2023/course/view.php?id=9#section-1>

Fe, E. M. de la. (2023). El metaverso es una herramienta óptima para una ciencia mejor, según un estudio, Levante. Recuperado de <https://www.levante-emv.com/tendencias21/2023/05/01/metaverso-herramienta-optima-ciencia-mejor-88117654.html>

Garzón Quiroz, M. Q., Alava, V. B., & Sarango, Y. L. (2023). Actualización educativa: Una revisión bibliográfica sobre las metodologías emergentes en el metaverso. Podium, (43), 73-92. <https://doi.org/10.31095/podium.2023.43.5>

Ignite online. (2023). Simuladores virtuales: Recursos de apoyo en el proceso de aprendizaje, Ignite Online. Recuperado de <https://igniteonline.la/simuladores-virtuales-recursos-de-apoyo-en-el-proceso-de-aprendizaje/>

Infinity Group. (2019). 5 Claves del Aprendizaje con simuladores en Entornos inmersivos: INFINITY GROUP. Recuperado de <https://www.infinitygroup.es/web/learning/elearning/las-ventajas-del-aprendizaje-en-entornos-inmersivos/>

Jara Holliday, O. (2018). La sistematización de experiencias: Práctica y teoría para otros mundos posibles (1.a ed.). Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano - CINDE. [PDF].



Meta. (s. f.). Meta HorizonWorldson meta quest. Recuperado de <https://www.meta.com/horizon-worlds/>

Miguel, R. de, López, L. G., & 3.0, E. (2023). Crea recorridos de realidad virtual con estas herramientas, EDUCACIÓN 3.0. Recuperado de <https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/recorridos-de-realidad-virtual/>

Mozilla hubs. (s. f.). Sitio oficial de Mozilla. Recuperado de <https://hubs.mozilla.com/>

Onirix Studio. (s. f.). Sitio oficial de Onirixstudio. Recuperado de <https://studio.onirix.com/projects>

Online, I., admin_ignite, & Nombre. (2023). Simuladores virtuales: Recursos de apoyo en el proceso de aprendizaje, Ignite Online. Recuperado de <https://igniteonline.la/simuladores-virtuales-recursos-de-apoyo-en-el-proceso-de-aprendizaje/>

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>

Planeta NFT. (2023). Blog Planeta NFT. Recuperado de <https://planetanft.com/>

Recorridos Virtuales.com. (s. f.). Recorridos Virtuales México. Recuperado de <https://www.recorridosvirtuales.com/>

Realidad extendida: Virtual, Aumentada y Mixta. (2022). INMERSIVA XR. Recuperado de <https://inmersivaxr.com/realidad-extendida#realidad-virtual>

Reinoso, R., et al. (2020). Las Tecnologías Inmersivas aplicadas a la educación y la formación, Espiral, Educación y Tecnología. Recuperado de <https://eldiariodelaeducacion.com/espiral/2020/02/20/las-tecnologias-inmersivas-aplicadas-a-la-educacion-y-la-formacion/>

Roar.io. (s. f.). Sitio oficial de The Roar.io. Recuperado de <https://theroar.io/>

Rodríguez, L. (2023). Explorando Metaversos. Ponencia presentada para el Experto en Metaversos Educativos 3D. Fatla y en el canal de YoutubeUnetieducativo_Miércoles de Formación. Recuperado de https://www.youtube.com/live/DQe2A2_Bpgk?feature=share

Rodríguez, L. (2023). Tecnologías inmersivas como herramientas para la educación. Ponencia presentada en el Coloquio Nacional Virtual: Simulación y laboratorio aplicados en educación, retos e impacto a corto, mediano y largo plazo. Ministerio de Educación Nicaragua. Recuperado de



<https://gamma.app/docs/Tecnologias-inmersivas-como-herramientas-para-la-educacion-ss6vz24apwrodl9>

Rodríguez, L. (2023). Aulas inmersivas. Ponencia presentada en el canal de youtubeUnetieducativo_Miércoles de Formación. Recuperado de <https://youtu.be/KDiFUKVQc78>

Rodríguez, L..(2024). Tecnologías del Futuro para la Educación en la Venezuela Digital. Ponencia presentada en el marco del V Simposio de Tecnologías de Información Libres para la Emancipación. Recuperado de https://www.canva.com/design/DAGHanLvAMk/nxb-0oNejrtPUcEwNtGPEA/view?utm_content=DAGHanLvAMk&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor

Ruiz Muñoz, G., Romero Amores, N., Vasco Delgado, J., & Paucar Moreno, J. (2024). Explorando el potencial del metaverso en entornos educativos inmersivos: un estudio sobre la integración de la realidad virtual en el aula. *Conocimiento Global*, 9(1), 321-333. Recuperado a partir de <https://conocimientoglobal.org/revista/index.php/cglobal/article/view/370>

SecondLife. (2023). Espacios inmersivos para la demostración. Recuperado de <https://secondlife.com/destinations/learning/>

Sinspace. (s. f.). Sitio Oficial de Sinspace. Recuperado de <https://sine.space/>

Spatial.io. (2023). Metaverso basado en la web. Espacio inmersivo para actividades prácticas. Recuperado de <https://www.spatial.io/>

Stellarium. (s. f.). Stellarium Web: Mapa Estelar Online. Recuperado de <https://stellarium-web.org/>

Sydle. (2022). 12 ejemplos de tecnologías disruptivas. Página web de Tecnología e innovación. [Artículo electrónico]. Recuperado de <https://www.sydle.com/es/blog/tecnologias-disruptivas-61aa52868621853d1165bf07>

VRChat. (s. f.). Sitio Oficial de VRCHAT. Recuperado de <https://hello.vrchat.com/>

Zappar. (s. f.). Sitio oficial de Zappar. Recuperado de <https://www.zappar.com/>

