ORBIS
Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas / Scientific e-journal of Human Sciences / Depósito Legal PPX200502ZU1935 / Depósito Legal Electrónico ZU2021000156/ ISSN 1856-1594 / e-ISSN 2790-6175/ By Fundación Unamuno/ Venezuela.
Salas, José; Torregrosa, Juliana; Arce, Karen; Medina, Andrés (2023).
APLICACIONES DEL METAVERSO EN ENTORNOS UNIVERSITARIOS: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA
www.revistaorbis.com / núm. 56 (Año 19) noviembre 2023. 28-45

METAVERSE APPLICATIONS IN UNIVERSITY SETTINGS: A SYSTEMATIC REVIEW

APLICACIONES DEL METAVERSO EN ENTORNOS UNIVERSITARIOS: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA


Salas, José


Torregrosa, Juliana


Arce, Karen


Medina, Andrés

RESUMEN
El objetivo de este estudio fue analizar las aplicaciones del metaverso en entornos universitarios. El proceso metodológico utilizado fue el protocolo PRISMA. Se realizó un análisis detallado de los hallazgos clave de 50 estudios, publicados en revistas indexadas y recientes. Los resultados revelan que el uso del metaverso en entornos universitarios ha demostrado ser beneficioso, identificando oportunidades para la creación de experiencias de aprendizaje más inmersivas y personalizadas, facilitando el desarrollo de habilidades prácticas. Se concluye que el metaverso constituye una herramienta educativa con un gran potencial para transformar la forma en que se imparten y experimentan los contenidos académicos.
Palabras clave: Metaverso, Entornos universitarios, Estudiantes, Aprendizaje inmersivo, Revisión sistemática.

ABSTRACT
The objective of this study was to analyze the applications of the metaverse in university environments. The methodological process used was the PRISMA protocol. A detailed analysis of the key findings of 50 studies, published in recent indexed journals, was carried out. The results reveal that the use of the metaverse in university environments has proven to be beneficial, identifying opportunities for the creation of more immersive and personalized learning experiences, facilitating the development of practical skills. It is concluded that the metaverse constitutes an educational tool with great potential to transform the way academic content is delivered and experienced.
Key words: Metaverse, University environments, Students, Immersive learning, Systematic review.
Fecha de recepción: 10-11-23
Fecha de aprobación: 19-12-23
Fecha de publicación online: 19-12-23
DOI: http://doi.org/10.5281/zenodo.13312305

[1]Colombia. Ing. Mecánico / Ing. Industrial (UDO), Especialista en Gerencia de las Organizaciones (URBE), Especialista en Gestión de la Salud y Seguridad en el Trabajo (UNITEC), Magister Scientiarum en Gerencia de Mantenimiento (UDO - UNEFA), Doctor en Ciencias de la Educación (ULAC). Profesor Auxiliar de la Fundación Universitaria Cafam, Colombia. jose.salas@unicafam.edu.co Orcid: 0000-0002-6601-2720
[2]Colombia. Grado de Ingeniera Industrial. Master en Educación y Entornos Virtuales de Aprendizaje, Universidad Cuauhtémoc (MX). Docente tiempo completo en Dirección de Ingeniería Biomédica, Universidad ECCI, Colombia. torregrosa.juliana@ecci.edu.co Orcid: 0009-0005-2943-9054
[3]Colombia. Magister en Ingeniería con énfasis en Industrial de la Universidad ECCI, Colombia. Ingeniera industrial, tecnóloga en administración empresarial, amplio conocimiento en procesos Universitarios, administrativos y de docencia. kaarcea@gmail.com. Orcid 0009-0004-9478-4682
[4] Colombia. Magister en ingeniería, especialista es gerencia del mantenimiento. Ingeniero mecánico y tecnólogo en mecánica industrial. Experiencia de 11 años en docencia universitaria y como coordinador de mantenimiento en la industria alimenticia. amedinag@ecci.edu.co Orcid: 0009-0000-8571-6953

INTRODUCCIÓN

El avance de la tecnología ha transformado drásticamente la forma en que los seres humanos interactúan con el mundo que los rodea. Uno de los conceptos más prometedores en este ámbito es el metaverso, un espacio virtual tridimensional en el que las personas pueden interactuar entre sí y con objetos digitales de manera inmersiva (Ng, 2022). Este concepto ha cobrado especial relevancia en los últimos años (Buchholz, 2022), despertando el interés de diversos sectores, incluyendo el ámbito educativo (Narin y Koçman, 2021). La educación en gestión ha evolucionado debido a la pandemia de COVID-19 (Chamorro, Durán, Suarez, Gonzáles, Quipuscoa, Hernández, Huaman, Chaccaras, Palacios y Guía, 2023), destacando cambios hacia una mayor utilización de tecnologías digitales (Li y Yu, 2023), como juegos (Tyagi, Singh, Puri, y Tyagi, 2023), simulaciones y el metaverso, enfatizando la necesidad de nuevas teorías y enfoques más interactivos para la enseñanza pospandemia (Ratten, 2023).

En particular, los entornos universitarios se han convertido en un campo de estudio fascinante para explorar las posibilidades que ofrece el metaverso en términos de enseñanza y aprendizaje (Price y Price, 2023). La creación de entornos virtuales que replican fielmente las instituciones educativas tradicionales ha abierto un abanico de oportunidades para mejorar la experiencia académica de los estudiantes y fomentar la colaboración y participación activa (Kshetri, 2023); (D' Ambrosio y De Vinco, 2023).

Según un informe de Research and Markets, se espera que el mercado global del metaverso alcance los 280.000 millones de dólares para 2025. Igualmente, en un estudio realizado por la Universidad de California, Berkeley, se encontró que el 63% de los estudiantes universitarios encuestados estaban interesados en utilizar el metaverso para mejorar su experiencia educativa (Acevedo, 2022).

En definitiva, el uso del metaverso en entornos universitarios ofrece beneficios significativos en términos de participación, interacción y personalización del aprendizaje (Kshetri, 2023). Sin embargo, su implementación también enfrenta limitaciones relacionadas con la accesibilidad, la formación docente y los recursos necesarios. A través de un marco teórico sólido, es posible comprender cómo el metaverso puede ser utilizado como una herramienta innovadora en la educación universitaria, superando los desafíos y aprovechando al máximo sus beneficios. De lo anterior se desprende la interrogante: ¿Cómo se aplica el metaverso en entornos universitarios? Esta revisión sistemática tuvo como objetivo analizar las aplicaciones del metaverso en entornos universitarios.

FUNDAMENTACION TEORICA

METAVERSO EN ENTORNOS UNIVERSITARIOS

Este entorno virtual permite la creación de mundos virtuales que simulan ambientes reales o ficticios, brindando una experiencia de aprendizaje más inmersiva y participativa (Li y Yu, 2023). Estudios previos han explorado los beneficios de los entornos virtuales de aprendizaje en términos de flexibilidad, acceso a recursos educativos y colaboración entre estudiantes y profesores (Duan, Li, Fan, Lin, Wu, y Cai, 2021); (Hussein, 2023). Estas investigaciones proporcionan fundamentos teóricos para comprender cómo el metaverso puede ser aplicado en entornos universitarios (Izquierdo, Alfonso, Zambrano, y Segovia, 2019).

El uso del metaverso en entornos universitarios puede ofrecer numerosos beneficios. En primer lugar, permite mejorar la participación y la interacción de los estudiantes (Villalonga, Ortega, y Borau, 2022); (Camilleri y Camilleri, 2023), ya que pueden explorar y experimentar en un entorno virtual inmersivo. Además, el metaverso brinda la posibilidad de simular situaciones reales de manera segura, lo que facilita el aprendizaje práctico (Ng, 2022) y la adquisición de habilidades específicas (Mourtzis, Angelopoulos y Panopoulos, 2023). Asimismo, el metaverso permite personalizar el aprendizaje, adaptándose a las necesidades individuales de cada estudiante y promoviendo un enfoque más centrado en el estudiante (Lee, Woo y Yu, 2022).

El metaverso puede ser aplicado en diversas áreas de la educación universitaria. Por ejemplo, se pueden realizar clases virtuales en entornos tridimensionales, donde los estudiantes pueden interactuar con el contenido y participar activamente en la discusión. Además, se pueden crear laboratorios virtuales para simular experimentos científicos, lo que permite a los estudiantes practicar y adquirir habilidades técnicas sin riesgos. También se puede fomentar la colaboración entre estudiantes y profesores en proyectos virtuales, donde todos pueden trabajar juntos en un entorno compartido, independientemente de su ubicación física (Tili, Huang, Shehata, Liu, Zhao, Hosny, Wang, Denden, Bozkurt, Lee, Beyoglu, Altinay, Sharma, Altinay, Li, Liu, Ahmad, Hu, Salha, Abed, y Burgos, 2022).

Aunque ofrece múltiples ventajas, la adopción del metaverso en contextos universitarios también presenta obstáculos y limitaciones. Uno de ellos es garantizar la accesibilidad para todos los estudiantes, considerando aspectos como la conectividad a internet y la disponibilidad de dispositivos compatibles. Asimismo, se requiere una formación docente específica para utilizar eficazmente el metaverso como herramienta educativa. Además, la inversión en tecnología y recursos puede ser un obstáculo para algunas instituciones educativas (Tili et al., 2022).

MATERIALES Y MÉTODO

Este artículo se centró en la revisión sistémica de 50 artículos de revistas indexadas, publicados en los últimos cinco años, en inglés, cuyo tema central fue el metaverso y sus aplicaciones en distintos campos. Para ello, se utilizó el método PRISMA, que permitió seleccionar, mapear y examinar de manera sistemática las diferentes investigaciones (Menéndez, Urbina, Forteza y Rodríguez, 2022).

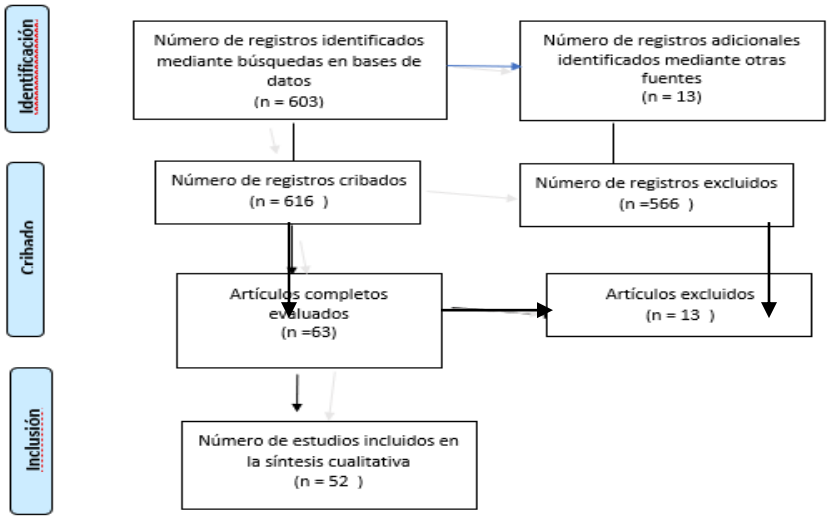
Para llevar a cabo esta revisión sistemática, se realizó una búsqueda bibliográfica en la base de datos Scopus, utilizando palabras clave relacionadas con el metaverso, entornos virtuales, educación universitaria y aprendizaje inmersivo. Se seleccionaron los estudios que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos, como la relevancia del contenido, la metodología utilizada y la calidad de los resultados.

Inicialmente, se efectuó una exploración con la técnica booleana, que facilita encontrar de manera lógica distintos conceptos que se encuentren en uno o varios campos específicos. Se emplean para vincular términos o frases en múltiples campos de texto, o para combinar conceptos o frases dentro de un mismo campo (Gutiérrez, 2017). La ecuación utilizada para la búsqueda fue: ("metaverse" AND "education" AND "students" AND "visualization" AND "technology acceptance model" AND "augmented reality" AND "virtual reality" AND "metaverse applications" AND "metaverse in university settings" AND "scientific articles" AND "metaverse impact" AND "metaverse benefits") NOT ("virtual economy" OR "blockchain protocol" OR "Web3").

En este sentido, los términos de búsqueda de inclusión fueron “metaverso”, “educación”, “estudiantes”, “visualización”, “modelo de aceptación de tecnología”, “realidad aumentada", “realidad virtual”, “aplicaciones del metaverso”, “El metaverso en entornos universitarios”, “Artículos científicos”, “impacto del metaverso”, “beneficios del metaverso”. Se tomaron en consideración artículos en inglés para destacar los documentos publicados en ese idioma, y así abarcar más países, siendo este el idioma más hablado en el mundo.

Para acotar el objeto de estudio, se han seleccionado fuentes primarias que examinan el metaverso desde una perspectiva tecnológica, diacrónica y audiovisual. El enfoque se centra en documentos que teorizan sobre el alcance del universo en línea y lo sitúan en un campo de estudio que permite una aproximación concisa sin dispersar el análisis temático. Como resultado, se han excluido deliberadamente enfoques centrados en temas como la economía virtual, el protocolo blockchain o la Web3, con el fin de delimitar las ramificaciones de un campo de estudio tan amplio. El procedimiento de selección, inclusión y exclusión se representa en la figura 1.

Figura 1. Procedimiento de selección de artículo



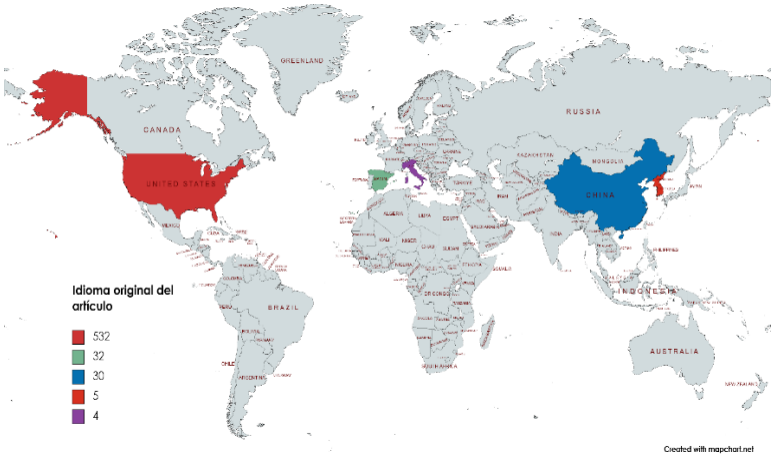
Fuente: Elaboración propia (2023), a partir de Menéndez, Urbina, Forteza y Rodríguez (2022).

Tomando en cuenta los criterios de inclusión establecidos; es decir, el metaverso en contextos universitarios, idioma inglés y área de estudio educación, se seleccionaron 50 artículos, de un total de 603 artículos registrados en dos momentos, 297 la primera vez y 306 la segunda vez. Para el filtrado de estos artículos, se realizó una revisión manual, para descartar aquellos que no guardaran relación con el tema de estudio, de este modo, se logró la elección de 50 artículos publicados en revistas indexadas desde el año 2019 hasta el 2023, en los que se estudia las aplicaciones del metaverso en los contextos universitarios. Posterior a la lectura completa de cada documento, se elaboró una tabla en Excel, que arrojó resultados donde se agruparon los artículos por revistas, años, países y resultados, representados en las próximas secciones.

RESULTADOS

En este segmento se presentan los hallazgos encontrados que se derivan del objetivo de estudio. Para ello, se utilizaron las herramientas Mapchart para la representación de los países de origen de los artículos, Excel para los gráficos y Tagcrowd para el diseño de la nube de palabras clave. Con respecto al idioma de los artículos, se evidencia que la mayor cantidad de artículos están en idioma inglés (532), 32 están escritos en español, 30 en chino, 5 en coreano y 4 en italiano, no obstante, según las exigencias de las revistas, todos los artículos se publicaron finalmente en idioma inglés, el mapeo geográfico se observa en la figura 2.

Figura 2. Mapeo geográfico de artículos



Fuente: Elaboración propia (2023), con apoyo de la herramienta mapchart.net (https://www.mapchart.net/)

Otras evidencias observadas en la revisión sistemática fueron que, el 90% de los artículos (546), fueron escritos en colaboración con varios autores, miembros de la misma institución académica y país, solo 57 artículos (9.4%) fueron escritos por un solo autor. Por otro lado, las revistas de mayor publicación fueron Sustainability y Linguistic and philosophical Investigations.

En este contexto, las revistas en las cuales fueron publicados los artículos registrados y revisados, se enfocan en temas de interés cultural, educativo, investigación, finanzas, tecnología, sociedad, salud y ambiental, se destaca en todas las publicaciones, las proyecciones futuras en innovación e investigación tecnológica. Cabe mencionar sobre la calidad de estas publicaciones, que esta se reconoce al estar en el repertorio de la reconocida base de datos Scopus. Específicamente, en los 50 artículos revisados, se encontró que 34 artículos correspondientes al (68%), son de tipo teórico; es decir, revisiones documentales y sistemáticas, mientras que 16 artículos equivalentes al (32%), son de tipo exploratorio. En relación con el enfoque epistemológico, se destaca el enfoque interpretativo con (30 artículos); luego el participativo con (12 artículos) y finalmente el crítico con (8 artículos).

Por otro lado, las áreas de estudio que se vinculan con las publicaciones revisadas, son la educación, la tecnología, finanzas, ciencias sociales, marketing y turismo. Al referirse a los temas educativos, predomina el entorno universitario, las aplicaciones del metaverso en los centros de enseñanza superior y las percepciones de los estudiantes al respecto. No obstante, existen otras áreas en las que se incluye la exploración del metaverso, como las artes y la medicina.

Con respecto a los motores de búsqueda y bases de datos utilizados por los investigadores para el desarrollo de sus publicaciones, predominan Scopus, ProQuest, y Web of Science. La información relacionada con los años de publicación, se muestra en la figura 3.

Figura 3. Años de publicación.



Fuente: Elaboración propia (2023).

En lo que se refiere a los términos más utilizados en los artículos revisados, prevalecen metaverso (metaverese), educación (education), estudiantes (students), universidad (university), aprendizaje (learning), tecnología (technology), aprendizaje inmersivo (immersive learning), lo cual evidencia relación directa con la presente revisión. Otros términos empleados con frecuencia fueron análisis (analysis), investigación (research), sociedad (society), revisión sistemática (systematic review) y sostenibilidad (sustainability). Los términos utilizados con más frecuencia en esta revisión, se muestran en la nube de palabras en la figura 4.

Figura 4. Nube de palabras frecuentes.



Fuente: Elaboración propia (2023), con apoyo de la herramienta TagCrow (https://tagcrowd.com/)

Es importante destacar el aporte de las investigaciones revisadas al avance tecnológico en entornos universitarios, tal es el caso de Márquez, Domínguez y Rodríguez (2020), que abordan el metaverso en un entorno educativo bajo la metodología Scrum, en el entorno universitario, encontrando que el metaverso sirve de apoyo para emular una institución universitaria contando con los modelos de aprendizaje híbrido y móvil combinados con la clase invertida y colaborativa. Akour, Saeed, Alfaisal y Salloum (2022) y Alawadhi, Alhumaid, Almarzooqi, Aljasmi, Aburayya, Salloum y Almesmari (2022), revelan las percepciones y el impacto positivo en los estudiantes universitarios ante el metaverso.

Por su parte, Dwivedi, Hughes, Baabdullah, Ribeiro, Giannakis, Al-Debei, Dennehy, Metri, Buhalis, Cheung, Conboy, Doyle, Dubey, Dutot, Felix, Goyal, Gustafsson, Hinsch, Jebabli, Pandey y otros (2022), analizaron el metaverso como potencial de expandir el mundo físico utilizando tecnologías de realidad aumentada y virtual. El documento concluye proponiendo una agenda de investigación futura que será valiosa tanto para investigadores, profesionales como para formuladores de políticas. George, Ramírez y López (2023), exploran la relación entre el Metaverso y los elementos de la educación 4.0, cuyo hallazgo fue la evidencia del uso predominante del Metaverso en la industria de diseño de algoritmos y pequeños intercambios comerciales. Hwang, Tu y Chu, (2023), exploraron las concepciones y percepciones de los estudiantes con respecto al metaverso en la educación superior, mostrando que los alumnos percibían que con el metaverso podían aprender conocimientos en cualquier lugar (Lee, Woo y Yu, 2022) y aplicarlos en la práctica el aprendizaje experiencial y práctico (Gallon y Lorenzo, 2023).

Asimismo, Hudson (2022), analizó la planificación y el diseño digital y reveló la utilidad de los metaversos en un futuro cercano. Lee (2022), encontró que el metaverso ofrece diversas opciones en el sector educativo, permitiendo un entrenamiento más rápido para expertos en industrias de alto valor agregado. Weng, Wei, Li, y Lam (2023) investigaron que el metaverso puede superar las limitaciones de la enseñanza presencial y romper los obstáculos del desarrollo actual de la educación en línea, promoviendo la equidad educativa y la justicia social. Por su parte, Fan y Chiang (2023) aportan que la implementación del metaverso en la educación de idiomas muestra actitudes positivas y beneficios en los resultados de aprendizaje.

Lee y Hwang (2022), comparten experiencias beneficiosas para mejorar la preparación tecnológica de los maestros en servicio (Kaddoura y Husseiny, 2023), para que puedan utilizar tecnologías emergentes como herramientas para lograr una educación sostenible (Gallon y Lorenzo, 2023). Lee y Hee (2022), exploran la evaluación empírica de usabilidad en plataformas metaversas (Qiu, Fagoaga, y García, 2023) y el seguimiento de recomendaciones prácticas son fundamentales para optimizar su aplicabilidad (Sá y Serpa, 2023); (Pyae, Ravyse, Luimula, Pizarro, Sánchez, Dorado, y Thaw, 2023).

Mustafa (2022), analizó el Metaverso como espacio de contextos sociales inmersivos online, que permite la comunicación del usuario incorporada en tiempo real y las interacciones dinámicas con artefactos digitales (Bokyung, Nara, Eunji, Yeonjeong y Soyoung, 2021). Pradana y Hanifah (2023), estudiaron la utilidad del Metaverso en el sector educativo para el desarrollo de estrategias didácticas y programas de preparación docente (Hong, Shicheng, Wensheng, Jiahui, y Han, 2022). Salloum (2023), descubrió que el impacto moderador de la innovación es fundamental, ya que contribuye a la omnipresencia de las percepciones de los usuarios sobre la adopción de nuevas tecnologías (Buragohain, Chaudhary, Punpeng, Sharma, Am-In y Wuttisittikulkij, 2023). Tlili et al. (2022), demostraron la falta de investigación en las aplicaciones de registro de vida en el Metaverso educativo, así como una evolución en el diseño del Metaverso en la educación a lo largo de las generaciones. Otros autores, como Wang et al. (2022), Turchet (2023), Wiederhold y Riva (2022) centraron sus investigaciones en las aplicaciones del metaverso en la enseñanza de la música, del diseño y de los medios de comunicación.

Para ilustrar los hallazgos y aplicaciones del metaverso en la educación universitaria, se presenta el cuadro 1, con la descripción de los documentos revisados más relevantes:

Cuadro 1. Descripción de los documentos revisados.

N°	AUTOR(ES)	TÍTULO DEL ARTÍCULO	HALLAZGO PRINCIPAL
1	Akour et al. (2022)	"Student Perceptions and the Impact of the Metaverse in Higher Education"	Percepciones positivas del metaverso y su impacto en estudiantes universitarios.
2	Alawadhi et al. (2022)	"The Role of the Metaverse in Enhancing Student Engagement and Learning"	Uso del metaverso para mejorar el compromiso y el aprendizaje de los estudiantes.
3	Alkhwaldi (2023)	“Understanding learners' intention toward Metaverse in highereducation institutions from a developing country perspective:UTAUT and ISS integrated model”	Satisfacción del usuario, la expectativa de rendimiento, las condiciones facilitadoras y la gratificación
4	Anshari et al. (2022)	"Competitive Advantage through the Metaverse in Business Education"	Ventaja competitiva del metaverso en la educación empresarial.
5	Arpaci et al. (2023)	“Understanding the social sustainability of the Metaverse by integrating UTAUT2 and big five personality traits: A hybrid SEM-ANN approach”	La sostenibilidad social del Metaverso se ve influenciada principalmente por la expectativa de rendimiento, la influencia social y la motivación
6	Barráez (2022)	Metaverse in a virtual education context	Se destaca la importancia de la realidad virtual como herramienta sensorial multifacética para mejorar la educación en red.
7	Bokyung et al. (2021)	“Educational applications of metaverse: possibilities and limitations”	Mejora la comunicación social, fomenta la creatividad y proporciona experiencias inmersivas. Limitaciones: riesgos de privacidad y desafíos de adaptación para algunos 9estudiantes
8	Buragohain et al. (2023)	“Analyzing the impact and prospects of metaverse In learning environments through systematic And case study research”	Oportunidades prometedoras que el metaverso y otras tecnologías inmersivas ofrecen para las innovaciones educativas actuales y futuras, así como las posibilidades de investigación interdisciplinaria
9	Camilleri y Camilleri (2023)	“Metaverse education: Opportunities and challenges for immersive learning in virtual environments”	Ofrece experiencias multisensoriales en entornos tridimensionales y facilita la interacción, pero presenta desafíos como costos de infraestructura, regulación y privacidad
10	Chamorro et al. (2023)	“The Metaverse in University Educationduring COVID-19: A Systematic Reviewof Success Factors”	Mejoramiento de la educación universitaria durante la pandemia de COVID-19, evidenciando mejoras en la interacción entre estudiantes,

Cuadro 1. Continuación.

N°	Autor(es)	Título del Artículo	Hallazgo Principal
11	D'Ambrosio, G., and De Vinco. (2023)	"Metaverse through the Eyes of University Students"	Fomenta altos niveles de participación y cooperación, incluso a distancia
12	De Giovanni (2023)	"Social Sustainability of the Metaverse in Industry 5.0"	Sostenibilidad social del metaverso en la industria 5.0.
13	Dwivedi et al. (2022)	"Expanding the Physical World through the Metaverse: Augmented and Virtual Reality Technologies"	Potencial del metaverso para expandir el mundo físico mediante tecnologías de realidad aumentada y virtual.
14	Duan et al. (2021)	"Metaverse for Social Good: A University Campus Prototype"	Ayuda a crear una sociedad más inclusiva al debilitar conceptos como raza, género y discapacidad física, aunque su desarrollo aún está en una etapa incipiente con espacio para mejoras significativas.
15	Fan y Chiang (2023)	"A systematic review of the application of metaverse in language education: Prominent themes, research methods, impacts, and future challenges"	La implementación del metaverso en la educación de idiomas muestra actitudes positivas y beneficios en los resultados de aprendizaje
16	Gallon y Lorenzo (2023)	"From Metastudies to Metaverse: Disrupting the University"	El metaverso puede ser utilizado de manera efectiva en la educación, fomentando principios y valores para construir conocimiento y prácticas éticas y sostenibles.
17	George et al. (2023)	"The Metaverse and Education 4.0: Algorithm Design and Commercial Exchanges"	Uso del metaverso en el diseño de algoritmos y pequeños intercambios comerciales en la educación 4.0.
18	Hopkins (2022)	"Virtual Commerce in a Blockchain-Based Metaverse"	Influencia de los datos de sensores y el soporte de decisiones en el comportamiento del cliente en entornos de comercio virtual descentralizados.
19	Hong et al. (2022)	"Metaverse in Education: Vision, Opportunities, and Challenges"	Potencial de contribuir al desarrollo educativo, pero las arquitecturas actuales del metaverso en educación aún no están suficientemente maduras
20	Hudson (2022)	"Digital Planning and Design in the Metaverse"	Utilidad de los metaversos en la planificación y el diseño digital futuro.
21	Hutson (2022)	"Social Virtual Reality: Neurodivergence and Inclusivity in the Metaverse"	Proporciona entornos de aprendizaje inmersivos que fomentan la participación y preparan a los estudiantes para futuras colaboraciones virtuales, promoviendo la inclusión
22	Hussain (2023)	"Metaverse for education– Virtual or real?"	Se espera que el metaverso elimine las barreras geográficas y haga la educación accesible para comunidades menos privilegiadas, permitiendo compartir recursos a escala global
23	Hwang et al. (2023)	"Student Perceptions of the Metaverse in Higher Education"	Los estudiantes ven el metaverso como una herramienta para aprender conocimientos aplicables en cualquier lugar.
24	Kaddoura y Husseiny (2023	"The rising trend of Metaverse in education: challenges, opportunities, and ethical considerations"	Desafíos éticos y potencial para mejorar las experiencias de enseñanza y aprendizaje.
25	Kshetri (2023)	"Metaverse in higher education institutions: Drivers and effects"	Las instituciones de educación superior adoptan tecnologías del metaverso para crear entornos 25virtuales educativos, impactando la part26icipación estudiantil y el rendimiento académico.
26	Kunar (2021)	"Educational chatbots for project-based learning: investigating learning outcomes fora team-based design course"	Iinfluencia en los resultados de aprendizaje y el trabajo en equipo, demostrando mejoras en el rendimiento y la colaboración
27	Lee (2022)	"Educational Opportunities in the Metaverse: Training Experts in High-Value Industries"	Opciones educativas en el metaverso para entrenar expertos en industrias de alto valor agregado.
28	Lee et al. (2022)	"Virtual Reality Metaverse System Supplementaring Remote Education Methods: Based on Aircraft Maintenance Simulation"	La integración de métodos de realidad virtual y Metaverso en la educación puede compensar las limitaciones de la educación remota, mejorando la efectividad educativa y la retención de conocimientos en comparación con métodos tradicionales como las videoconferencia

Cuadro 1. Continuación.

N°	Autor(es)	Título del Artículo	Hallazgo Principal
29	Lee y Hee (2022)	“Empirical Research on the Metaverse User Experience of Digital Natives”	Destaca factores de compromiso y mejoras en la experiencia de usuario, así como elementos a complementar para una mejor experiencia.
30	Lee y Hwang (2022)	"Improving Teacher Preparation for Emerging4Technologies through the Metaverse"	Mejora de la preparación tecnológica de los maestros para utilizar tecnologías emergentes.
31	Li y Yu (2023)	“A systematic review on the metaverse-based blended English learning”	El aprendizaje de inglés en el metaverso puede mejorar significativamente el éxito académico de los estudiantes debido a su alto nivel de participación en entornos virtuales inmersivo
32	Márquez et al. (2020)	"The Metaverse in an Educational Setting Using Scrum Methodology"	Emulación de instituciones universitarias con modelos de aprendizaje híbrido y móvil, clases invertidas y colaborativas.
33	Mourtzis et al. (2023)	“Metaverse and Blockchain in Education for collaborative Product-Service System (PSS) Design towards University 5.0”	Permite una mayor participación, aprendizaje práctico y reconocimiento académico para jóvenes ingenieros.
34	Mustafa (2022)	"The Metaverse as an Online Social Context: Real-Time Communication and Interaction with Digital Artifacts"	Análisis del metaverso como espacio de contextos sociales inmersivos en línea, permitiendo la comunicación en tiempo real.
35	Narin y Koçman (2021)	“A Content Analysis of the Metaverse Articles”	Está captando la atención de las masas y siendo explorada en diversas áreas académicas y tecnológicas.
36	Ng (2022)	What is the metaverse? Definitions, technologies and the community of inquirí.	Mejora los resultados de aprendizaje de los estudiantes en diversos entornos
37	Pradana y Hanifah (2023)	"Educational Strategies and Teacher Preparation Programs in the Metaverse"	Utilidad del metaverso en el desarrollo de estrategias didácticas y programas de preparación docente.
38	Price y Price, 2023	The metaverse: higher education’s next frontier	Permite una interacción y aprendizaje inmersivos sin límites físicos o geográficos
39	Pyae et al. (2023)	Exploring User Experience and Usability in a Metaverse Learning Environment for Students: A Usability Study of the Artificial Intelligence, Innovation, and Society (AIIS).	Necesidad de explorar su aplicabilidad y mejorar la usabilidad, particularmente para estudiantes tailandeses de ingeniería informática
40	Qiu et al. (2023)	Perceptions and use of metaverse in higher education: A descriptive study in China and Spain	Contribuye a desarrollar habilidades en los estudiantes que contribuyan al desarrollo de la sociedad y mejoren la cooperación internacional, aunque se requiere más investigación sobre la privacidad.
41	Ratten (2023)	The post COVID-19 pandemic era: Changes in teaching and learning6methods for management educators	Necesidad de nuevas teorías y enfoques más interactivos para la enseñanza post pandemia.
42	Sá y Serpa (2023)	Metaverse as a Learning Environment: Some Considerations	Fuente de posibilidades para un proceso de enseñanza más relevante y efectivo, que requiere el desarrollo de investigaciones para su implementación y seguimiento
43	Salloum (2023)	"Innovation in the Metaverse: User Perceptions and Technology Adoption in Higher Education"	Importancia de la innovación para la adopción de nuevas tecnologías en el metaverso educativo.
44	Tlili et al. (2022)	"The Evolution of the Metaverse in Educational Applications: A Generational Perspective"	Falta de investigación en aplicaciones de registro de vida en el metaverso educativo y su evolución a lo largo de las generaciones.
45	Turchet (2023)	"Metaverse Innovations in the Music Industry: Enhancing Creativity and Collaboration"	Innovaciones del metaverso en la enseñanza de la música, mejorando la creatividad y la colaboración.
46	Tyagi et al. (2023)	“Exploring the potential of the metaverse in higher education: a bibliometric analysis”	Enfoque actual en disciplinas específicas como ingeniería, informática y diseño de juegos.
47	Villalonga et al. (2022)	“Fifteen years of metaverse in Higher Education: A systematic literature review”	La interacción, tanto dentro del contexto tecnopedagógico como con la comunidad de aprendizaje, es un elemento clave en el desarrollo de estrategias educativas
48	Wang et al. (2022)	"The Metaverse in Music, Design, and Media: New Applications and Innovations"	Aplicaciones del metaverso en la música, el diseño y los medios de comunicación.

Cuadro 1. Continuación.

N°	Autor(es)	Título del Artículo	Hallazgo Principal
49	Weng et al. (2023)	Research on the innovative integration application of metaverse and education	El metaverso puede superar las limitaciones de la enseñanza presencial y romper los obstáculos del desarrollo actual de la educación en línea, promoviendo la equidad educativa y la justicia social.
50	Wiederhold y Riva (2022)	"The Metaverse and Media: Exploring New Frontiers in Digital Communication"	Nuevas aplicaciones del metaverso en los medios de comunicación y la comunicación digital.

Fuente: Elaboración propia (2023).

El análisis revela un futuro prometedor para las aplicaciones del metaverso en la educación universitaria (Narin y Koçman, 2021). Los estudios destacan que esta tecnología facilita el aprendizaje inmersivo (Bokyung et al., 2021), la adquisición de habilidades prácticas y mejora la interacción y colaboración entre estudiantes y profesores (Kunar, 2021). Por otro lado, se evidencia expectativas del usuario en cuanto a satisfacción, rendimiento, condiciones facilitadoras y la gratificación (Alkhwaldi, 2023).

DISCUSIÓN

La revisión de las investigaciones realizadas en los últimos cinco años sobre el metaverso y sus aplicaciones en entornos universitarios ha abierto un espacio de discusión multidisciplinario, abarcando tanto la teoría como la práctica. La revisión sistemática permitió identificar que el metaverso tiene aplicaciones variadas en la educación universitaria. Se ha utilizado para mejorar la experiencia de aprendizaje (Lee y Hee, 2022), fomentar la colaboración entre estudiantes Kunar (2021); Hutson (2022) y profesores, y crear entornos inmersivos para la simulación y el estudio de casos (Ng, 2022); Márquez et al. (2020). A través de tecnologías de realidad virtual (RV) y realidad aumentada (RA) (Lee et al., 2022), los estudiantes pueden explorar entornos virtuales que reproducen fielmente la realidad (Akour et al., 2022; Alawadhi et al., 2022).

El metaverso también ha mostrado ser una gran herramienta para fomentar la colaboración y el trabajo en equipo. Los estudiantes pueden reunirse en espacios virtuales y trabajar juntos en proyectos y asignaciones, independientemente de su ubicación física. Esto no solo mejora la comunicación (Bokyung et al., 2021) y la colaboración, sino que también promueve la diversidad y la inclusión (Hutson, 2022), al eliminar barreras geográficas y culturales (Hwang et al., 2023). Asimismo, es notable cómo las diversas aplicaciones del metaverso están alineadas con las tendencias emergentes en la educación, como la educación 4.0 y la industria 5.0. Así como en el aprendizaje de idiomas, ingeniería (Tyagi et al., 2023) y música (Wang et al., 2022).

Es importante destacar que, existen desafíos significativos que deben abordarse para su adopción generalizada en entornos universitarios. Uno de los principales desafíos es la accesibilidad y la infraestructura necesaria para utilizar el metaverso de manera efectiva

(Hong et al., 2022). Muchas universidades deben invertir en equipos y tecnología de realidad virtual y realidad aumentada, así como en capacitación para el personal docente (Camilleri y Camilleri, 2023) y estudiantil (Barráez (2022). La privacidad y la seguridad también son preocupaciones importantes en el uso del metaverso (Bokyung et al., 2021), especialmente en entornos educativos donde se manejan datos sensibles de los estudiantes (Qiu et al., 2023). Las instituciones deben desarrollar políticas y salvaguardias para proteger la privacidad de los estudiantes y garantizar la seguridad de la información (Hudson, 2022).

Con respecto al impacto del metaverso en la enseñanza y el aprendizaje, este ha sido significativo, los estudios revisados indican mejoras en la comprensión y retención del contenido (Lee y Hee, 2022), así como un aumento en la motivación y participación de los estudiantes (D'Ambrosio y De Vinco, 2023). El metaverso permite una experiencia de aprendizaje más interactiva y personalizada (De Giovanni, 2023; Dwivedi et al., 2022). A su vez, la realidad virtual y el metaverso pueden beneficiar a individuos introvertidos y con TEA en entornos educativos, ofreciendo oportunidades de aprendizaje más inclusivas (Duan et al., 2021) y preparándolos para un futuro laboral centrado en la colaboración virtual (Hutson, 2022).

CONCLUSIONES

En conclusión, el análisis de las aplicaciones del metaverso en entornos universitarios revela su potencial transformador significativo en la educación superior. A lo largo de este artículo, se han explorado diversas formas en que estas tecnologías inmersivas pueden enriquecer la experiencia de aprendizaje, fomentar la colaboración entre estudiantes y profesores, y facilitar el acceso a recursos educativos innovadores.

Esta revisión sistemática ha demostrado que el metaverso puede mejorar sustancialmente la experiencia de aprendizaje, fomentando una mayor interacción, colaboración y adquisición de habilidades prácticas en entornos seguros e inmersivos. Uno de los hallazgos más relevantes fue el impacto positivo del metaverso en la enseñanza y el aprendizaje, porque el metaverso apoya la emulación de instituciones universitarias mediante modelos de aprendizaje híbrido y móvil, combinados con clases invertidas y colaborativas.

Este enfoque permite a los estudiantes experimentar situaciones de la vida real de manera controlada, lo que mejora la comprensión y retención del contenido. El metaverso puede expandir el mundo físico mediante tecnologías de realidad aumentada y virtual, ofreciendo una experiencia educativa más enriquecedora. A su vez, el metaverso facilita la colaboración y el trabajo en equipo en entornos universitarios. Los estudiantes pueden reunirse en espacios virtuales y trabajar juntos en proyectos y asignaciones, eliminando barreras geográficas y culturales.

Esto no solo mejora la comunicación y la diversidad, sino que también promueve la inclusión. Aunque existen estos beneficios, también se presentan desafíos importantes que deben ser abordados. Uno de los principales desafíos es la accesibilidad y la infraestructura tecnológica necesaria para utilizar el metaverso de manera efectiva. Muchas universidades deben invertir en equipos y tecnología de realidad virtual y aumentada, así como en la capacitación del personal docente y estudiantil. La privacidad y la seguridad también son preocupaciones cruciales, especialmente en entornos educativos donde se manejan datos sensibles de los estudiantes. Las instituciones deben desarrollar políticas y salvaguardias para proteger la privacidad de los estudiantes y garantizar la seguridad de la información.

Desde una perspectiva ética, es fundamental desarrollar políticas y salvaguardias adecuadas para garantizar que la utilización del metaverso en la educación superior se realice de manera ética y responsable. Las investigaciones futuras deben centrarse en las implicaciones éticas y de privacidad, asegurando que la adopción de esta tecnología se lleve a cabo de manera que proteja los derechos y la dignidad de los estudiantes.

FINANCIAMIENTO

Este trabajo no fue financiado.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de intereses financieros ni personales que puedan influir inapropiadamente en el desarrollo de este artículo.

REFERENCIAS

Acevedo, J. (2022). Una introducción al metaverso: conceptualización y alcance de un nuevo universo online. *AdComunica*. *Revista Científica de Estrategias, Tendencias e Innovación en Comunicación*, nº 24. http://dx.doi.org/10.6035/adcomunica.6544.

Akour, I., Saeed, R., Alfaisal, R., and Salloum, S. (2022). A conceptual framework for determining metaverse adoption in higher institutions of gulf area: An empirical study using hybrid SEM-ANN approach. *Computers and education: Arificial Intelligence*. Vol., 3. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100052

Alawadhi, M., Alhumaid, K., Almarzooqi, S., Aljasmi, Sh., Aburayya, A., Salloum, S., Almesmari, W. (2022). Factors Affecting Medical Students' Acceptance of the Metaverse System in Medical Training in the United Arab Emirates. *SEEJPH*, https://doi: 10.11576/seejph- 5759.

Alkhwaldi, A. (2023). Understanding learners' intention toward Metaverse in highereducation institutions from a developing country perspective:UTAUT and ISS integrated model. Kybernetes, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print.https://doi.org/10.1108/K-03-2023-0459

Anshari, M., Siafrudim, M., Latif, N., and Razzaq, A. (2022). Ethical responsibility and sustainability (ERS) development in a Metaverse Business Model. *Sustainability*, 14(23). https://doi.org/10.3390/su142315805.

Arpaci, I., Karatas, K., Kusci, I., and Emram, M. (2023). Understanding the social sustainability of the Metaverse by integrating UTAUT2 and big five personality traits: A hybrid SEM-ANN approach. *Technology in Society.* https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.102120

Barráez, D. (2022). Metaverse in a virtual education context. *Metaverse.* Volume 3. doi: 10.54517/met.v3i1.1807

Bokyung, K., Nara, H., Eunji, K., Yeonjeong, P., and Soyoung, J. (2021). Educational applications of metaverse: possibilities and limitations. Educ Eval Health Prof;18:32. https://doi.org/10.3352/jeehp.2021.18.32

Buragohain, D., Chaudhary, S., Punpeng, G., Sharma, A., Am-In, N., and Wuttisittikulkij, l. (2023). Analyzing the impact and prospects of metaverse In learning environments through systematic And case study research*. IEEE Acces.* Vol. 1. https://ieeexplore.ieee.org/iel7/6287639/10005208/10348592.pdf

D'Ambrosio, G., and De Vinco. (2023). The Metaverse through the Eyes of University Students. *CHITALY.* https://ceur-ws.org/Vol-3574/paper_6.pdf

De Giovanni, P. (2023). Sustainability of the Metaverse: A Transition to Industry 5.0. *Sustainability*, 15, 6079. https://doi.org/10.3390/su15076079

Dwivedi, Y., Hughes, L., Baabdullah, A., Ribeiro, J., Giannakis, M., Al-Debei, M., Dennehy, D., Metri, B., Buhalis, D., Cheung, Ch., Conboy, K., Doyle, D., Dubey, D., Dutot, V., Felix, R., Goyal, D., Gustafsson, A., Hinsch, C., Jebabli, I., Pandey, N., et al. (2022). Metaverse beyond the hype: Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International Journal of Information Managemen*t. 66. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2022.102542

Camilleri, M., and Camilleri, A. (2023). Metaverse education: Opportunities and challenges for immersive learning in virtual environments, The 4th Asia Conference on Computers and Communications (ACCC 2023), ACM Digital Library, New York, United States of America. DOI: 10.2139/ssrn.4521895

Chamorro, O., Durán, V., Suarez, R., Gonzáles, S., Quipuscoa, M., Hernández, F., Huaman, E., Chaccaras V., Palacios, C., and Guía, T. (2023). The Metaverse in University Educationduring COVID-19: A Systematic Reviewof Success Factors. *International Journal of Learning,Teaching and Educational Research.* Vol. 22, N° 5. https://doi.org/10.26803/ijlter.22.5.10

Duan, H., Li, J., Fan, S., Lin, Z., Wu, X., and Cai, W. (2021). Metaverse for Social Good: A University Campus Prototype. In Proceedings of the 29th ACM International Conference on Multimedia (MM '21), Virtual Event, China. ACM, New York, NY, USA, 9 pages. https://doi.org/10.1145/3474085.3479238

Fan, L., and Chiang, J. (2023). A systematic review of the application of metaverse in language education: Prominent themes, research methods, impacts, and future challenges. *Journal of Language Teaching,* 3(10), 1-14. https://doi.org/10.54475/jlt.2023.026

Gallon, R., and Lorenzo, N. (2023). From Metastudies to Metaverse: Disrupting the University*. International Journal of E-Learning & Distance Education Revue Internationale Du E-Learning Et La Formation à Distance*, 37(2). https://doi.org/10.55667/ijede.2022.v37.i2.1272

George, C., Ramírez, M., y López, E. (2023). Imbricación del Metaverso en la complejidad de la educación 4.0: Aproximación desde un análisis de la literatura. *Pixel-Bit*. https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/view/97337.

Gutiérrez, J. (2017). Técnicas para el proceso de búsqueda, acceso y selección de información digital: los operadores. *Publicaciones didácticas*. No. 87. https://core.ac.uk/download/pdf/235855195.pdf

Hong, L., Shicheng, W., Wensheng, G., Jiahui, Ch., and Han, Ch. (2022). Metaverse in Education: Vision, Opportunities, and Challenges. IEEE International Conference on Big Data (Big Data). https://api.semanticscholar.org/CorpusID:254043786. DOI:10.48550/arXiv.2211.14951

Hopkins, E. (2022). "Virtual Commerce in a Decentralized Blockchain-based Metaverse: Immersive Technologies, Computer Vision Algorithms, and Retail Business Ana- lytics," *Linguistic and Philosophical Investigations* 21: 203–218. https://doi: 10.22381/lpi21202213.

Hutson, J. (2022). Social Virtual Reality: Neurodivergence and Inclusivity in the Metaverse. *Societies*, 12, 102. https://doi.org/10.3390/soc12040102

Hudson, A. (2022). Incoming Metaverses: Digital Mirrors for Urban Planning. *Urban Planning*. Vol, 7, núm, 2. https://doi.org/10.17645/up.v7i2.5193.

Hussain, J. (2023). Metaverse for education– Virtual or real? *Front. Educ., Sec. Digital Education*. Volume 8 - 2023 |https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1177429

Hwang, G., Tu, Y., and Chu, H. (2023). Conceptions of the metaverse in higher education: A draw-a-picture analysis and surveys to investigate the perceptions of students with different motivation levels. *Computers & Education.* Volume 203. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104868.

Izquierdo, J., Alfonso, M., Zambrano, M., y Segovia, J. (2019). Mobile application to encourage education in school chess students using augmented reality and m-learning. *Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*. 2019; Vol. 2019, No. E22. https://pure.ups.edu.ec/en/publications/aplicaci%C3%B3n-m%C3%B3vil-para-fortalecer-el-aprendizaje-de-ajedrez-en-est

Kaddoura, S., and Husseiny, F. (2023). The rising trend of Metaverse in education: challenges, opportunities, and ethical considerations. *PeerJ Comput Sci*; 9: e1252. doi: 10.7717/peerj-cs.1252

Kshetri, N. (2023). Metaverse in higher education institutions: Drivers and effects. 32nd European Conference of the International Telecommunications Society (ITS): "Realising the digital decade in the European Union – Easier said than done?". https://hdl.handle.net/10419/277991

Kunar, J. (2021). Educational chatbots for project-based learning: investigating learning outcomes fora team-based design course. *Int J Educ Technol High Educ*. 18(1): 65. Doi: 10.1186/s41239-021-00302-w

Lee, H. and Hwang, Y. (2022). Technology-Enhanced Education through VR-Making and Metaverse-Linking to Foster Teacher Readiness and Sustainable Learning. *Sustainability*, 14, 4786. https:// doi.org/10.3390/su14084786.

Lee, H., and Hee, H. (2022). Empirical Research on the Metaverse User Experience of Digital Natives. *Sustainability*, 14(22). https://doi.org/10.3390/su142214747.

Lee, H., Woo, D., and Yu, H. (2022). Virtual Reality Metaverse System Supplementaring Remote Education Methods: Based on Aircraft Maintenance Simulation. *Appl. Sci*. 2022, 12(5), 2667; https://doi.org/10.3390/app12052667

Lee, J. (2022). A study on the intention and experience of using the metaverse. *JAHR* Vol. 13/1, No. 25. https://doi.org/10.21860/j.13.1.10.

Li, M., and Yu, Z. (2023). A systematic review on the metaverse-based blended English learning. *Front. Psychol*. 13. Doi: 10.3389/fpsyg.2022.1087508

Márquez, J., Domínguez, C.., y Rodríguez, C. (2020). Virtual World as a Resource for Hybrid Education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*. https://doi.org/10.3991/ijet.v15i15.13025.

Menéndez, D., Urbina, S., Forteza, D., y Rodríguez, A. (2022). Contribuciones de los estudios de futuros para la educación: Una revisión sistemática. *Comunicar*. No. 73, Vol. XXX. https://doi.org/10.3916/C73-2022-01

Mourtzis, D., Angelopoulos, J., amd Panopoulos, N. (2023). Metaverse and Blockchain in Education for collaborative Product-Service System (PSS) Design towards University 5.0. *33rd CIRP Design Conference*. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827123004900

Mustafa, B. (2022). Analyzing education based on metaverse technology. *Technium Social Sciences Journal*. Vol. 32. https://doi.org/10.47577/tssj.v32i1.6742.

Narin, N., and Koçman, M. (2021). A Content Analysis of the Metaverse Articles. *Journal of Metaverse*. Volume: 1. https://dergipark.org.tr/en/pub/jmv/issue/67581/1051382

Ng, D. (2022). What is the metaverse? Definitions, technologies and the community of inquirí. *Australasian Journal of Educational Technology (AJET),* 38(4). https://ajet.org.au/index.php/AJET/article/view/7945

Pradana, M., and Hanifah, E. (2023). Metaverse in education: A systematic literature review. *Media & Communication Studies*. Vol. 9, No. 2. https://doi.org/10.1080/23311886.2023.2252656.

Price, K., & Price, J. (2023). The metaverse: higher education's next frontier. *Journal of business administration online.* Vol 17, N° 1. https://www.atu.edu/business/jbao/spring2023/202301%2002%20Price%20and%20Price.pdf

Pyae, A., Ravyse,W., Luimula, M., Pizarro, E., Sanchez, P., Dorado, I., and Thaw, A. (2023**).** Exploring User Experience and Usability in a Metaverse Learning Environment for Students: A Usability Study of the Artificial Intelligence, Innovation, and Society (AIIS). *Electronics*, *12*, 4283. https://doi.org/10.3390/electronics12204283

Qiu, Y., Fagoaga, R., and García, A. (2023). Perceptions and use of metaverse in higher education: A descriptive study in China and Spain. Computers and Education: Artificial Intelligence. Volume 5, https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100185

Ratten, V. (2023). The post COVID-19 pandemic era: Changes in teaching and learning methods for management educators. The International. *Journal of Management Education*, 21. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9910020/

Sá, M., and Serpa, S. (2023). Metaverse as a Learning Environment: Some Considerations. *Sustainability*, 15, 2186. https://doi.org/10.3390/su15032186

Salloum, S. (2023). Sustainability Model for the Continuous Intention to Use MTehteaorvetiecarlse Technology in Higher Education: A case Study. *Sustainability*. Vol. 15 (6). https://doi.org/10.3390/su15065257.

Tili, A., Huang, R., Shehata, B., Liu, D., Zhao, J., Hosny, A., Wang, H., Denden, H., Bozkurt, A., Lee, L., Beyoglu, D., Altinay, F., Sharma, R., Altinay, Z., Li, Z., Liu, J., Ahmad, F., Hu, Y., Salha, S., Abed, S., and Burgos, D. (2022). Is Metaverse in education a blessing or a curse: a combined content and bibliometric análisis. *Smart Learning Environments*. DOI: 10.1186/s40561-022-00205-x

Turchet, L. (2023). Musical Metaverse: vision, opportunities, and challenges. *Personal and Ubiquitous Computing*. https://doi.org/10.1007/s00779-023-01708-1.

Tyagi, V., Singh, H., Puri, N., and Tyagi, P. (2023). Exploring the potential of the metaverse in higher education: a bibliometric analysis. *Journal of Content, Community & Communication Amity School of Communication* Vol. 17 Year 9. DOI: 10.31620/JCCC.09.23/17

Villalonga, C., Ortega, E., and Borau, E. (2022). Fifteen years of metaverse in Higher Education: A systematic literature review. *IEEE Transactions on Learning Technologies* PP (99):1-14. DOI:10.1109/TLT.2023.3302382

Wang, M., Yu, H., Bell, Z., and Chu, X. (2022). Constructing an Edu-Metaverse Ecosystem: A New and Innovative Framework. IEEE *Transactions on Learning Technologies.* DOI: 10.1109/TLT.2022.3210828.

Weng, L., Wei, Z., Li, F., and Lam, F. (2023). Research on the innovative integration application of metaverse and education. *ICETT*. No.: 18, Pages 1 – 6. https://doi.org/10.1145/3599640.3599660

Wiederhold, B., and Riva, G. (2022). What the Metaverse is (really) and why we need to know about it. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networkin*g. DOI: 10.1089/cyber.2022.0124