



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE GUAYAQUIL
CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**FACTORES TECNOLÓGICOS Y SOCIALES PARA LA IMPLEMENTACION DEL
METAVERSO EN EL CONTEXTO ECUATORIANO**

Trabajo de titulación previo a la obtención del
Título de Ingeniero de Sistemas

AUTOR: JOHN JAIRO QUIÑONEZ MARTINEZ

TUTOR: JOE FRAND LLERENA IZQUIERDO

Guayaquil – Ecuador

2022

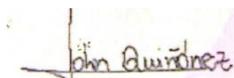
**CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**

Yo, John Jairo Quiñonez Martinez con documento de identificación N° 0950563122 manifiesto que:

Soy el autor y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Guayaquil, 20 de agosto del año 2022

Atentamente,



John Jairo Quiñonez Martinez
0950563122

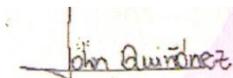
**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Yo, John Jairo Quiñonez Martinez con documento de identificación No. 0950563122, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del Artículo Académico: FACTORES TECNOLOGICOS Y SOCIALES PARA LA IMPLEMENTACION DEL METAVERSO EN EL CONTEXTO EDUCATIVO ECUATORIANO, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero de Sistemas, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 20 de agosto del año 2022

Atentamente,



John Jairo Quiñonez Martinez

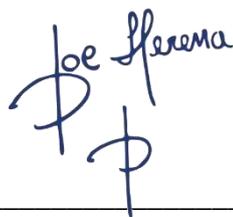
0950563122

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Joe Frand Llerena Izquierdo con documento de identificación N° 0914884879, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: FACTORES TECNOLOGICOS Y SOCIALES PARA LA IMPLEMENTACION DEL METAVERSO EN EL CONTEXTO EDUCATIVO ECUATORIANO, realizado por John Jairo Quiñonez Martinez con documento de identificación N° 0950563122, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Artículo Académico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 20 de agosto del año 2022

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, reading "Joe Frand Llerena Izquierdo". The signature is written in a cursive style with a large initial "J".

Joe Frand Llerena Izquierdo

0914884879

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres porque siempre me han apoyado en todo y han dado lo mejor para que seguir creciendo como persona, también a toda mi familia que de una u otra manera estuvieron ahí siempre y logre la meta y por último dedicarle a mi abuela América Martina que no va a poder estar ese día.

AGRADECIMIENTO

Agradezco primero a Dios, a mis padres Jenny Martínez y Julio Quiñonez por ser pilares fundamentales de todas las metas que alcance, a mi familia, a mis amigos que siempre me ayudaron, maestros y tutor por la paciencia y dedicación en nuestra educación.

RESUMEN

El presente artículo fue desarrollado con el objetivo de analizar los factores y todo lo que engloba el metaverso y su impacto en contextos educativos, teniendo en cuenta que la educación siempre está buscando maneras y formas de innovar en busca de la calidad, por lo tanto, se está estudiando la viabilidad de la implementación y la utilización de plataformas virtuales enfocadas a la realidad virtual, inmersión y metaverso. Estas herramientas logran dinamizar y facilitan los procesos de enseñanza y aprendizaje. El presente artículo se desarrolló basado en una metodología exploratoria con un enfoque descriptivo donde se realizó una búsqueda de artículos científicos, informes y trabajos de investigación relacionado al metaverso obteniendo trabajos de relevancia que permiten determinar los factores tecnológicos y sociales en el actual contexto para la implementación de tecnologías del metaverso en el medio ecuatoriano.

Palabras claves: Metaverso, Educación virtual, Realidad Virtual.

ABSTRACT

This article was developed with the aim of analyzing the factors and everything that encompasses the metaverse and its impact in educational contexts, considering that education is always looking for ways and ways to innovate in search of quality, therefore, the feasibility of the implementation and use of virtual platforms focused on virtual reality, immersion and metaverse is being studied. These tools manage to dynamize and facilitate the teaching and learning processes. This article was developed based on an exploratory methodology with a descriptive approach where a search of scientific articles, reports and research papers related to the metaverse was carried out, obtaining relevant works that allow determining the technological and social factors in the current context for the implementation of metaverse technologies in the Ecuadorian environment.

Key words: Metaverse, Virtual education, Virtual reality.

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	10
2. REVISIÓN DE LITERATURA	12
2.1. Tecnologías emergentes en la educación	13
2.2. Realidad virtual en la educación	13
2.3. Realidad inmersiva y aumentada.....	13
3. METODOLOGÍA	16
4. RESULTADOS.....	18
4.1. Identificar las tecnologías que involucran las plataformas del metaverso para su análisis mediante una revisión de literatura.	18
4.2. Determinar factores tecnológicos y sociales que nos permita la implementación del metaverso para su aplicabilidad en la educación y analizar la viabilidad de su economía mediante una tabla comparativa de trabajos relacionados.	20
4.3. Evaluar el trabajo de investigación desarrollado para establecer criterios de factibilidad mediante la contrastación de trabajos relevantes.	20
5. DISCUSIÓN	22
6. CONCLUSIÓN.....	23
REFERENCIAS	24

1. INTRODUCCIÓN

La pandemia ha incrementado el uso de tecnologías impulsando las ya existentes, con esto el uso de las redes de información en la población mundial alcanzó un 53.6%, lo que quiere decir que más de la mitad de la población usó las redes en tiempos de pandemia (Joe Llerena-Izquierdo & Ayala-Carabajo, 2021b). Con la postpandemia se trasciende hacia una educación híbrida como modelo de enseñanza y aprendizaje (Meyzan Briceño, 2022)(Naranjo Sánchez et al., 2020)(Lemus & Sánchez, 2021)(Sumba-Nacipucha et al., 2021). Pero la pandemia también tuvo paso al Metaverso que tiene como ideal mundos virtuales o construcciones ficticias en la que se interactúa mediante avatares emulando una vida real en una metáfora virtual evitando algunas limitantes y trayendo mejoras de aprendizaje (Álava Morán, 2021)(Aguilar Gordón et al., 2022).

A medida que transcurre la pandemia, la humanidad ha tenido que responder a sus efectos de varias maneras en diferentes campos: como la salud (Reimers & Marmolejo, 2022), educación (Joe Llerena-Izquierdo, Barcia-Ayala, et al., 2020), tecnología e innovación (Damşa et al., 2021), entre otros (Baburajan et al., 2022). En este caso la educación remota de emergencia a la que se tuvo que acudir y que se vivió (Kim et al., 2021), debe de dar un siguiente paso a una mejor educación y utilizar como evidencia todos los insumos que existen (Joe Llerena-Izquierdo & Ayala-Carabajo, 2022b) y que permitan potenciar las diferentes modalidades de educación, que algunas entidades ya utilizaban (Valverde-Macias & Llerena-Izquierdo, 2022)(Sánchez et al., 2020), pero sin caer en la línea delgada de remedio fácil para la educación sino tratar de complementarla con estas herramientas tecnológicas (Sumba et al., 2019).

Pero hablar de Metaverso no es hablar de un término relativamente nuevo, sino que ya se venía usando por el año 1992 (Sánchez Mendiola, 2022)(Schlemmer & Marson, 2013)(Park & Kim, 2022). No fue más hasta los siguientes años y el avance de la tecnología vio la luz el metaverso ya aplicado (Mozumder et al., 2022) y surgen estas herramientas: Habbo Hotel en 2002 y Second Life en 2003, (Ariyadewa et al., 2010)(Tamai et al., 2011)(Yeh et al., 2020).

Sin ninguna duda, las tecnologías digitales ofrecen mucho a la educación (Joe Llerena-Izquierdo & Ayala-Carabajo, 2022a), pero la metodología híbrida que ha estado en los diferentes niveles educativos incluirá (Joe Llerena-Izquierdo & Ayala-Carabajo, 2022c), de forma inclusiva, la realidad virtual (Durán & García, 2021)(Paredes-Velasco et al., 2020). Así,

el metaverso se convierte en algo mucho más que proporcionar experiencias absolutamente inmersivas y permite una vida digital casi completa (M. D. G. Rios et al., 2021).

El docente debe entonces prepararse y tener la habilidad de utilizar la tecnología, no solo para navegar, sino para conocer, aprender, informarse, utilizar la simulación de realidad virtual y a través de estas experiencias, seguramente se convertirá en el facilitador que fomentó el constructivismo como una forma de lograr una auténtica oportunidad de aprendizaje.

Con todo ello, el objetivo principal es poner en manifiesto el surgimiento de nuevas formas y modelos de educación por experimentar desarrollando nuevas prácticas educativas y entornos tridimensionales colaborativos teniendo como expectativa el alto grado de interactividad, sensación de presencia e inmersión, convirtiendo al estudiante en el protagonista en su proceso de aprendizaje (Anaconda Ortiz et al., 2019).

2. REVISIÓN DE LITERATURA

Para lograr un análisis del impacto del metaverso en la educación, el panorama es amplio. Por esta razón, se aborda el uso específico del metaverso y mundos virtuales en la educación. En tal sentido que:

(Poveda Criado & Thous Tuset, 2013), desarrollaron un proyecto en Second Life basado en el metaverso en la educación donde recrearon varios escenarios para cada campo de la educación como, por ejemplo: Derecho, Historia, Psicología. Su objetivo fue determinar características y ventajas de utilizar Second Life y sus planes de estudio en la enseñanza universitaria. En cuanto a los resultados que se obtuvo mediante este proyecto fueron características y ventajas del metaverso que puede tener aplicación directa con la educación, especialmente a distancia ya que esto disminuye sensaciones de aislamiento durante el aprendizaje. Además, permite realizar actividades participativas muy parecidas al mundo real (M. G. Rios & Paredes-Velasco, 2021).

En (Cabero et al., 2019), desarrollaron un proyecto llamado RAFODIUN donde recrearon libros, interfaces, materiales, escenarios y objetos en 3D para su aprendizaje donde su objetivo era aumentar la motivación de los alumnos y generar interacción con objetos de aprendizaje en Realidad Virtual (Joe Llerena-Izquierdo & Cedeño-Gonzabay, 2020). En cuanto a los resultados que se obtuvo de este proyecto fue que tuvo una gran aceptación por los estudiantes, el aumento de la motivación fue evidente mediante las encuestas que realizaron las cuales también determinaron menos fatiga cognitiva en los estudiantes.

En (Aguilar, 2018), desarrollaron un estudio de campo con dos paralelos de estudiantes donde utilizaron la metodología didáctica basada en el metaverso donde el grupo A recibió clases con la metodología habitual y el grupo B utilizaron videos , imágenes gráficos en 3D, recreación de escenarios virtuales, y el uso de plataforma Moodle con el objetivo de desarrollar habilidad lógica relacionada con las matemáticas y desarrollo de pensamiento. En cuanto a los resultados que se obtuvo de este trabajo experimental fue el nivel alto de aceptabilidad de la metodología basada en el metaverso en la unidad educativa y mediante las pruebas y las encuestas realizadas se determinó mejoras en el rendimiento académico de los estudiantes en la materia de matemáticas, así como sus diferencias en promedio con respecto al otro grupo (Joe Llerena-Izquierdo, Barberan-Vizueta, et al., 2020)(Izquierdo et al., 2019).

A su vez si se pretende integrar las nuevas metodologías basadas en el metaverso es necesario abordar y profundizar en algunas ramas necesarias para el metaverso.

2.1. Tecnologías emergentes en la educación

La humanidad está inmersa en una transformación tecnológica sin precedentes que ha creado una combinación gradual de tecnologías emergentes en el panorama educativo entre ella mencionamos las siguientes: Realidad Virtual (M. G. Rios et al., 2020), Realidad aumentada (Lo Valvo et al., 2021), E-Learning (Llerena et al., 2021)(Castro Arias et al., 2021), Entornos Virtuales de Aprendizaje (Barráez-Herrera, 2022)(Llerena Izquierdo, 2014). Además de aplicar tecnologías emergentes e innovadoras a la educación el primer paso es diseñar los nuevos escenarios educativos transformadores (Lopez-Chila et al., 2021) donde el grupo de estudiante puedan aprender a relacionarse con la nueva tecnología en la que nacieron (Castro-Zubizarreta et al., 2018)(López-Chila et al., 2021).

2.2. Realidad virtual en la educación

La primera tendencia a recalcar es considerar a la Realidad Virtual como una de las líneas divisoras entre lo filosóficos, tecnológico y científico de la nueva era digital que se vive. A juicio de Lainer la Realidad Virtual es uno de los ecosistemas automatizados “para crear ilusiones integrales de que estas en un lugar diferente, tal vez en un entorno extraño y fantástico, tal vez con un cuerpo que está lejos de ser humano”, (Lanier, 2017).

Sin duda alguna, la integración de la Realidad Virtual en el campo de la educación está representando un salto cualitativo transcendental según las áreas de conocimiento, en particular en aquellos casos en los que se dificulta visualizar el proceso estudiado (M. D. G. Rios, 2019). A cambio tendríamos el uso de nuevos modelos virtuales que logran palpar un sentido tridimensional de lo que se está estudiando y del cual carece el lápiz y papel quedando como un sistema antiguo (Paz Balanta et al., 2021).

2.3. Realidad inmersiva y aumentada

Ahora bien, abordamos otra tendencia tecnología emergente como puede ser la realidad virtual inmersiva (RVI), ya que esta podría tener efectos positivos en la transformación de la enseñanza y el aprendizaje. Esta aplicación de RVI plantea algunos desafíos importantes para las

instituciones educativas a corto plazo, dando como ejemplos escenarios tecnológicos educativos tendríamos simulaciones de ecosistemas o entornos de alguna parte de la tierra ayudándonos así en la adquisición de conocimientos avanzados con referencias de entornos (Poveda Criado & Thous Tuset, 2013)(de la Nube Toral Sarmiento et al., 2018).

Hablando de la Realidad virtual inmersiva en concreto es la que permite a un individuo adentrarse y proyectar movimientos reales en unos escenarios tridimensionales generados a través de un ecosistema informático mediante visores o gafas que logran obtener la posición y los movimientos del individuo (Ayala Carabajo & Llerena Izquierdo, 2017). Hoy en día hay muchas gafas en el mercado y alternativas más asequibles para utilizarlo en el campo educativo (Aspera González, 2011).

Desde entonces las posibilidades de la Realidad virtual inmersiva como instrumento en el contexto educativo cobra cada vez más fuerza ya que actualmente solo se necesita un visor o gafa, un smartphone que prácticamente la mayoría de la población tiene y conexión a internet con la aplicación dirigida a los distintos niveles de educación para lo que estén diseñadas para mejorar así la curva de aprendizaje en los entornos (Miguélez-Juan et al., 2019)(Ayala Carabajo et al., 2016).

La realidad aumentada a diferencia de la virtual esta agrega elementos virtuales (información adicional en forma de gráficos o imágenes) del mundo exterior (Ayala et al., 2016). Se refiere a un ambiente que expande el mundo físico del que nos encontramos mediante el uso de sistema de ubicación e interfaz con un tipo de información agregada en capas de red sobre un espacio que nos encontramos a diario (Montilla, 2019).

La Realidad aumentada nos da algunas características positivas como pueden ser: Combinar lo real y lo virtual es decir iteramos el entorno real con objetos virtuales, otra característica positiva también es interactiva en tiempo real y por último la tridimensionalidad es decir nos permite recrear objetos en tres dimensiones refiriéndose a la perspectiva y profundidad (Jiménez et al., 2013). Pero también nos falta hablar de ciertas ventajas de la Realidad aumentada en los procesos educativos, a continuación expongo algunas de ellas (Jara, 2020):

- Contextualizar el aprendizaje añadiendo información relevante
- Rol activo y participativo en el proceso educativo
- Crea y ayuda a potenciar estructuras cerebrales

- Aumento de motivación en el individuo debido a lo que el desconoce
- Resultados evidenciales en otros campos

Ahora bien, también tenemos diversos niveles de Realidad aumentada que dependen netamente de su tecnología utilizada, complejidad, parámetros y técnicas utilizadas:

- Nivel 0: nivel básico de la realidad aumentada y en este nivel podemos relacionarlo con enlace de información mediante figuras como por ejemplo códigos QR.
- Nivel 1: nivel más utilizado en la realidad virtual ya que en este nivel podemos relacionarlo con figuras en 3D.
- Nivel 2: en este nivel se encuentra todo lo relacionado con el reconocimiento de imágenes o geolocalización y depende de parámetros como la orientación, posición y ciertas ocasiones la inclinación del dispositivo.
- Nivel 3: en este nivel podemos encontrar a través de pantallas especiales la visión aumentada permitiéndonos que nuestro entorno real se convierta en entorno virtual inmersivo como por ejemplo gafas VR, este nivel también es uno de los más utilizados.
- Nivel 4: en este nivel podemos relacionarlo con posicionamiento global como puede ser el GPS al encontrarte en un determinado lugar y nos arroja coordenadas para luego ser utilizadas por el GPS.
- Nivel 5: en este nivel encontramos todo lo relación con huellas dactilares que también tenemos mucha tecnología implementada y funcional de este nivel.

3. METODOLOGÍA

En el presente trabajo de investigación se muestran los artículos de relevancia que tienen enfoques relacionados con el ámbito del *metaverso*, se realiza una búsqueda en diversa base de datos y a la vez se utilizan sus respectivos filtros con la finalidad de dar con información confiable y de mucha relevancia.

Las bases utilizadas son Scopus, Google Scholar, Repositorio DSpace de la Politécnica Salesiana entre otros (Rugel Lucín, 2021). Se realizaron en total dos filtros de búsquedas para el depurado de trabajos y la extracción de documentación. Para la primera fase se realiza una búsqueda de título “Metaverso” arrojándonos un total de 2.700 entre revistas y artículos, en el siguiente filtro se realiza la búsqueda de título “Metaverso en la educación” o “Metaverse in education” de los resultados arrojados se procede a leer título, abstracto y metodología, de esta fase se logra selección un total de 110 artículos mejorando la información obtenida del tema.

En las siguientes fases, después de leer todos los documentos se realizan procesos de exclusión de artículos que están alejados del contexto educativo, otros alejados del problema y otros por alcances y diseño de los artículos (Andrade Medina, 2021)(Llerena Izquierdo, 2021). Para validar la calidad de los artículos y su información debe cumplir con al menos con una característica por sección del mapeo sistemático realizado en Excel, del cual se logra obtener 28 artículos para el análisis del tema y la realización del modelo Prisma (Righec Mero, 2022)(Alvarado-Salazar & Llerena-Izquierdo, 2022).

Para realizar este presente artículo se utilizó una metodología exploratoria con enfoque descriptivo. Se realizó una búsqueda en bases de datos como Scopus y Google Scholar donde se obtuvo los trabajos relacionados con el metaverso (ver Fig. 1). Para tener un amplio rango de búsquedas se abordaron de forma conjunta otras ramas como E-learning y la realidad virtual a la enseñanza, logrando ampliar la información relacionada del metaverso con estas ramas (Álava Morán, 2021).

Posterior a eso se ordenó toda la documentación hallada para realizar su respectivo análisis dejándonos con las siguientes preguntas: ¿Cuáles son los nuevos temas relevantes en esta investigación?, ¿Dificultades de las nuevas herramientas? A partir de estos cuestionamientos sintetizamos respuestas a posibles ramas emergentes para brindar conclusiones al problema de la investigación.

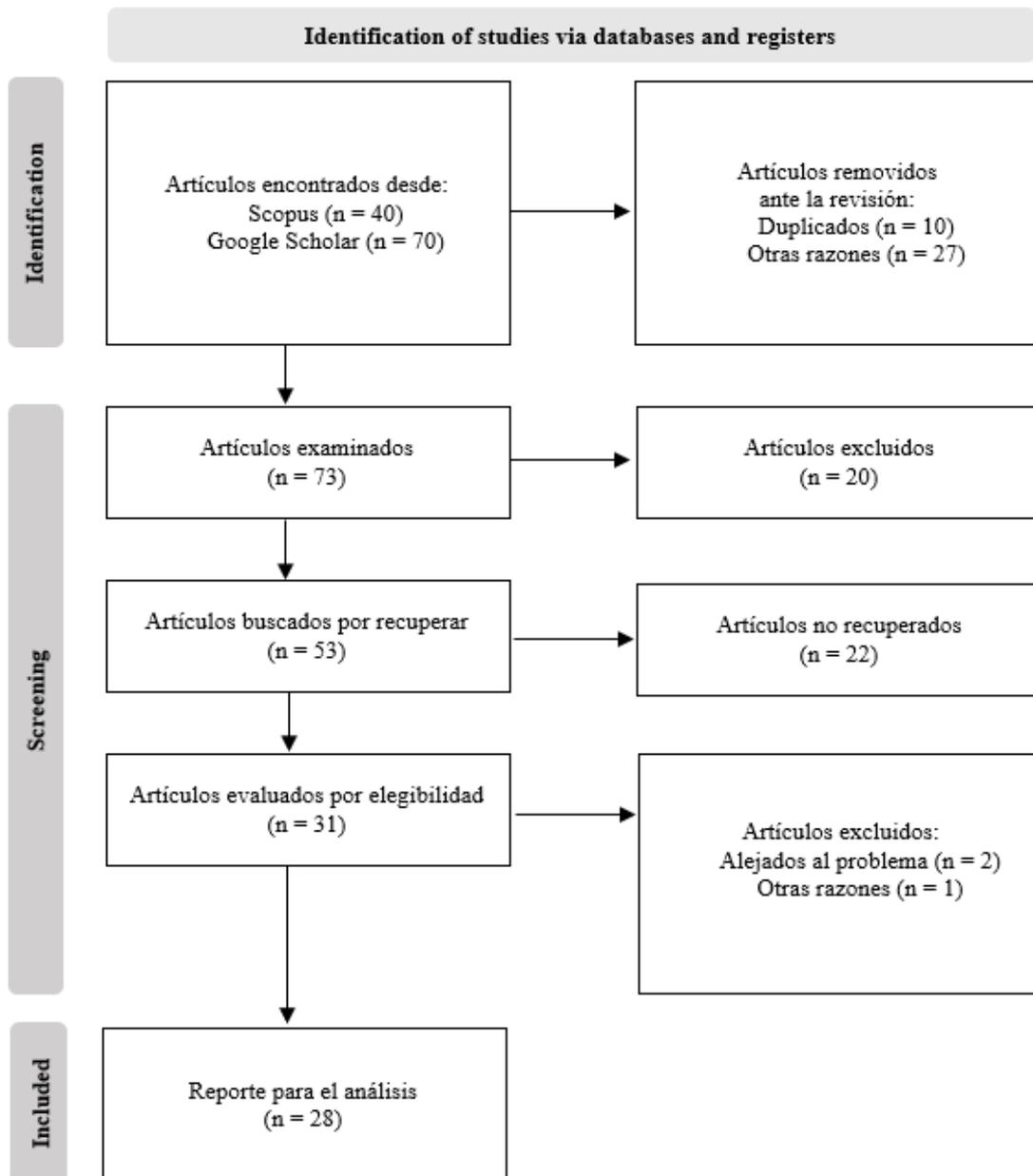


Figura 1. Tecnologías en el metaverso

4. RESULTADOS

Se realiza la técnica del mapeo sistemático, obteniendo 28 referencias relacionadas con el metaverso, los siguientes resultados dan respuestas a los objetivos que tiene en este artículo:

4.1. Identificar las tecnologías que involucran las plataformas del metaverso para su análisis mediante una revisión de literatura.

De nuestras 28 referencias se logra identificar que las tecnologías más utilizadas para el metaverso. Tenemos como la tecnología más usada es Realidad Virtual con un 89% seguida de Realidad Aumentada con un 53% se logra determinar que en la mayoría de los estudios estas tecnologías van combinadas, luego de eso también tenemos otras tecnologías con 43% esto hace referencia a tecnologías como E-Learning (J Llerena-Izquierdo et al., 2022), Blockchain (Melendrez-Caicedo & Llerena-Izquierdo, 2022), y tenemos Simulación con un 36% como última tecnología (ver Fig.1).

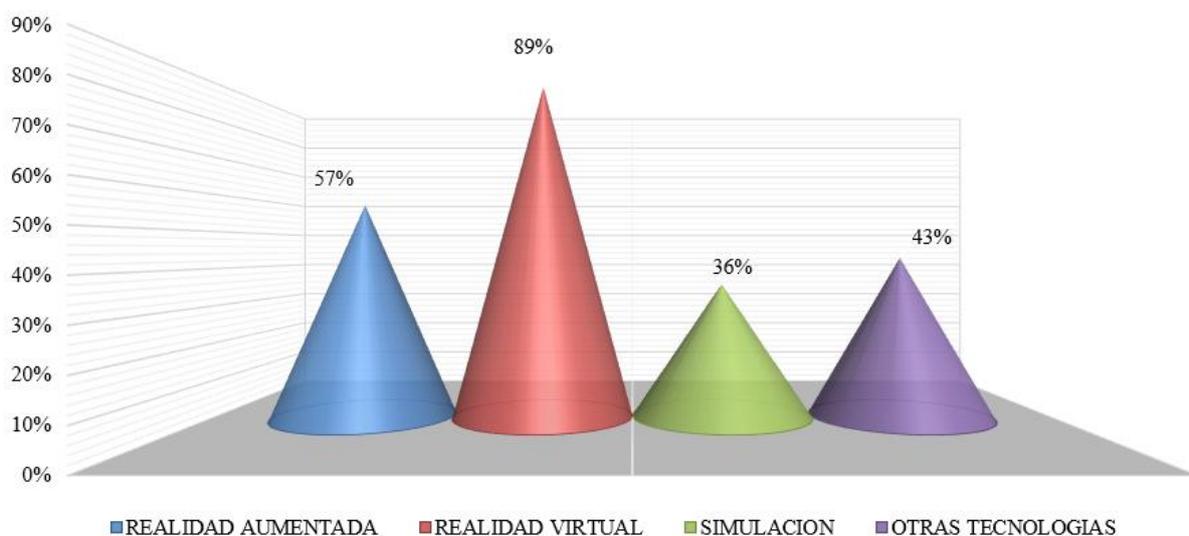


Figura 2. Tecnologías en el metaverso

De las 28 referencias identificamos posibles problemas del porque no se ha dado el siguiente paso con respecto al metaverso en el contexto educativo, tenemos el Modelo de Enseñanza con un 75%, luego tenemos Recursos digitales con 64%, Entornos Virtuales con 46% y Conocimientos Tecnológicos con 18%, en algunos estudios estos últimos 3 aparecen juntos es decir hay entidades que no cuentan con todos los recursos por lo tanto no han podido desarrollar entornos virtuales para su enseñanza y los conocimientos de los docente al emplearlo con la

tecnología un poco baja (ver Fig.2), (Joe Llerena-Izquierdo, 2022)(Valverde-Macias & Llerena-Izquierdo, 2022)(Joe Llerena-Izquierdo & Sherry, 2022).

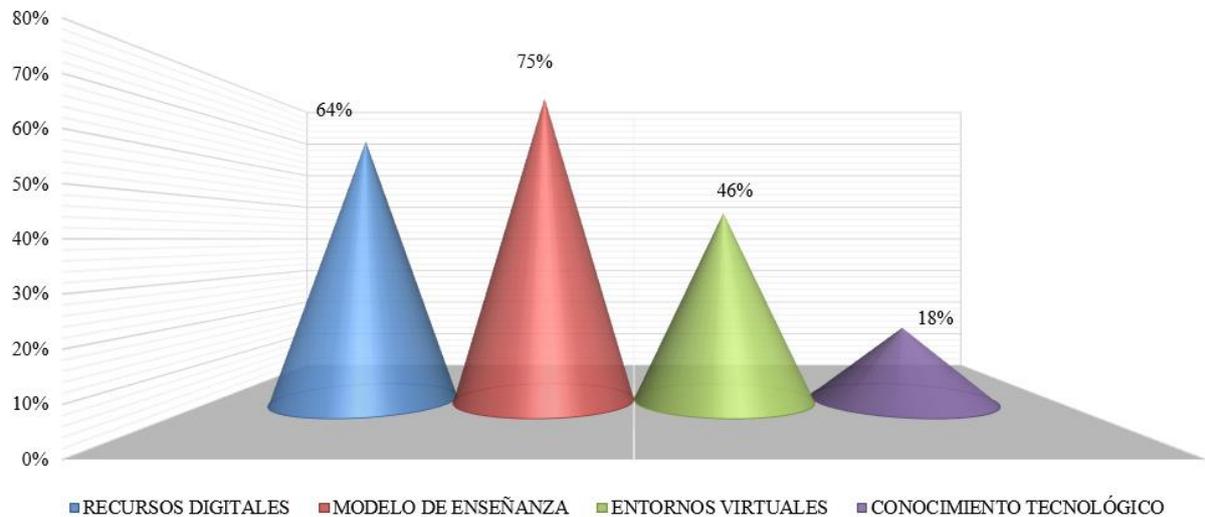


Figura 3. Posibles Problemáticas

Entre las 28 referencias utilizadas se logra identificar factores tecnológicos y sociales propuestas, tenemos herramientas tecnológicas con 75% dado que en los estudios analizados no se permite el uso de herramientas tecnológicas, luego la metodología del docente con 50% según los estudios analizados aun seguimos empleando metodologías antiguas (Lápiz y papel) y por último tenemos inversión tecnológica con 21% (ver Fig.3),(Joe Llerena-Izquierdo & Ayala-Carabajo, 2021c)(Alvarado Zambrano, 2021).

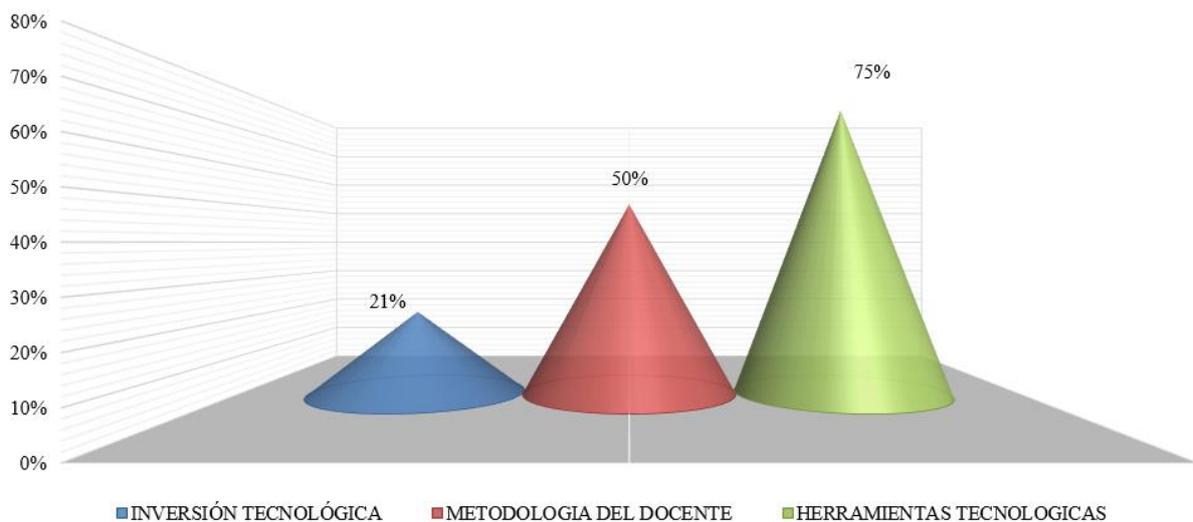


Figura 4. Restricción del metaverso

4.2. Determinar factores tecnológicos y sociales que nos permita la implementación del metaverso para su aplicabilidad en la educación y analizar la viabilidad de su economía mediante una tabla comparativa de trabajos relacionados.

De las 28 referencias utilizadas se logra identificar factores tecnológicos y sociales propuestas, tenemos uso de tecnologías con 79% dado que en los estudios analizados no se permite el uso de herramientas tecnológicas, luego contenido experimental con 39% en los estudios analizados mostrar la inmersión con el metaverso ayudaba mucho para el aprendizaje, luego tenemos cambio de metodología y aprendizaje digital con un 29% que en estudios iban combinados por el motivo de que el docente cambiaba la manera de la enseñanza despertaba el querer seguir aprendiendo de tecnologías (ver Fig. 4), (J. Llerena-Izquierdo & Ayala-Carabaja, 2021).

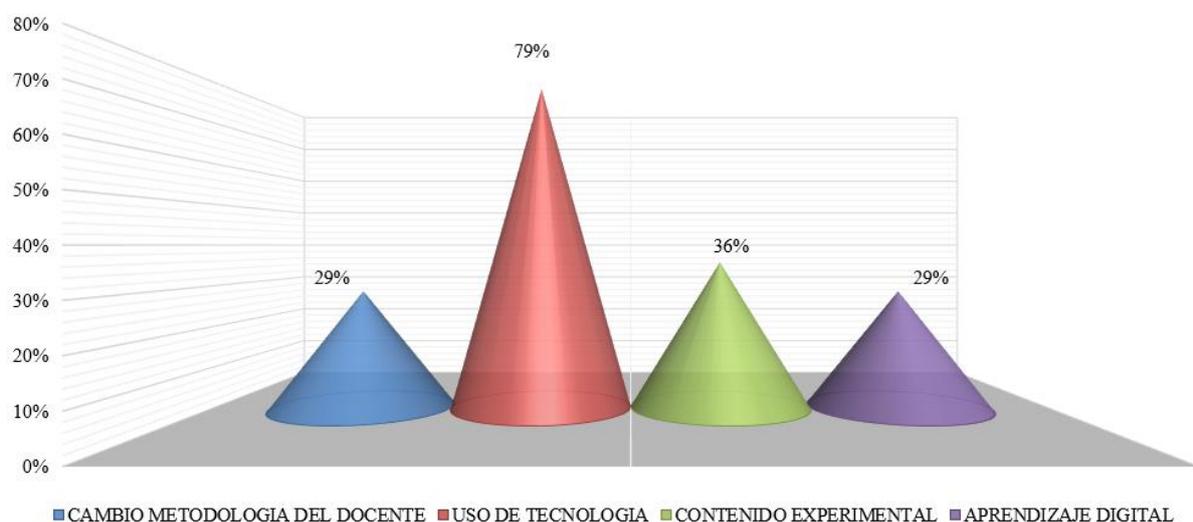


Figura 5. Factores tecnológicos y sociales del metaverso

4.3. Evaluar el trabajo de investigación desarrollado para establecer criterios de factibilidad mediante la contrastación de trabajos relevantes.

Entre las 28 referencias se identifican algunos criterios de factibilidad, tenemos metodologías didácticas e inclusión de tecnologías con un 61% en los estudios analizados en la mayoría estos iban combinados dando resultados positivos, luego capacitación de docentes con 46% en algunas referencias este criterio daba como puerta al cambio, y luego incentivar mejoras con 25% (ver Fig. 5), (Joe Llerena-Izquierdo & Ayala-Carabaja, 2021a),(Llerena & Ayala-Carabaja, 2020),(Joe Llerena-Izquierdo, Barcia-Ayala, et al., 2020).

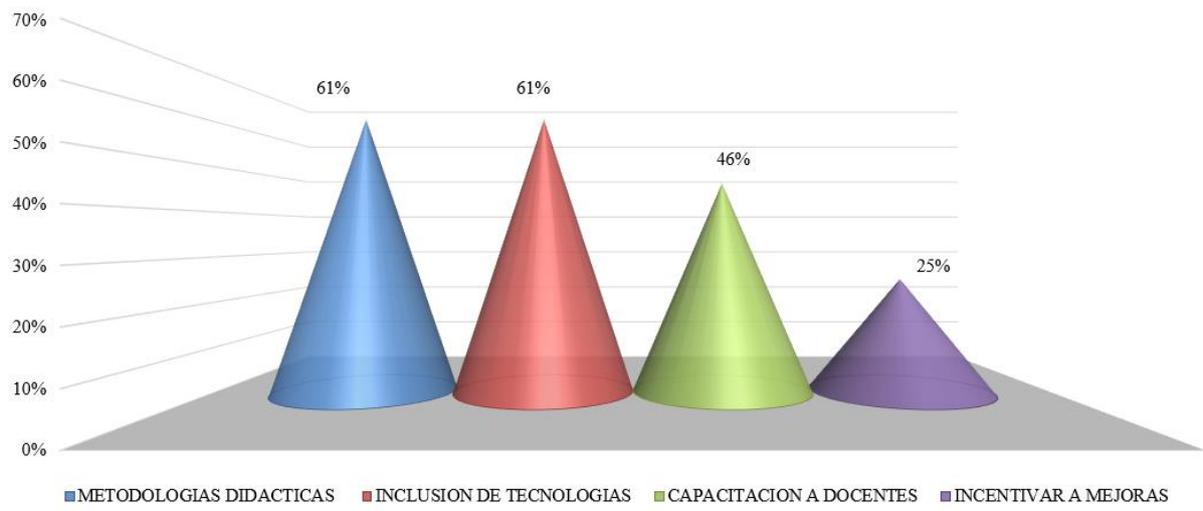


Figura 6. Criterios de factibilidad

5. DISCUSIÓN

En los próximos años se podría jugar un papel muy importante en la educación. Para ello es muy necesario ir conociendo el uso de tecnologías basadas en Realidad Virtual o Aumentada está cada vez más extendido (Mujica-Sequera, 2022), ya que los dispositivos cada vez ofrecen una mayor sensación de inmersión. El auge de este tipo de tecnologías ha permitido que surjan un gran número de aplicaciones en todos los niveles educativos con el fin de potenciar el aprendizaje de los alumnos (Molina-Carmona et al., 2018).

No es para nada nuevo saber que la edad promedio a la que un niño recibe su primer smartphone en este tiempo es a los 5 años el 5% de los niños, a los 9 años tenemos un 8% y a los 12 años en adelante tenemos un 29%, conociendo estos porcentajes podríamos ir de la mano con unos de los factores que es el uso de la tecnología, ya que en algunas entidades el uso de estas está prohibida ya sea smartphone o Tablet debido a que en edades bajas jugamos en la densa línea de la distracción pero con el firme propósito de ser la puerta a la nueva era de enseñanza/aprendizaje (Villasmil Espinoza, 2022).

En las tecnologías analizadas tenemos a la realidad virtual que nos ofrece un servicio de aprendizaje y a su vez un medio muy útil para la enseñanza ya que además de potenciar los conocimientos (Poveda Criado & Thous Tuset, 2013) da cabida al aprendizaje digital que es otro de los factores que hemos encontrado, nos ayuda despertar ese lado que desconocemos y seguir realizando actividades participativas y constructivas parecidas al mundo real.

Por otra parte, en esta investigación un dato que se obtuvo durante el análisis de información es la evidencia de que en Ecuador apareció muy poco abordando este tema (Valencia Ordoñez, 2022), lo cual se pudo corroborar en repositorios de bibliotecas ecuatorianas con un 5% dato que ayuda a explotar este terreno investigativo en el país y que va de la mano con nuestro criterio de incentivar a mejoras.

6. CONCLUSIÓN

Luego de analizar todos los estudios encontrados se evidencio que existen diversas tecnologías que vienen de la mano con el metaverso cuya usabilidad varían, teniendo unas muy importantes y que combinadas potenciarían en la educación como es la Realidad Virtual con la inmersión (Erazo & Sulbaran, 2022) y que serían más un complemento a largo plazo como E-Learning o Blockchain empleada para la monetización de bienes digitales. Por esta razón que se consideró esta investigación para filtrar entre todo el abanico de tecnologías de hoy en día basadas en el metaverso, aquellas que estaban enfocadas y se podrían emplear en el contexto educativo ecuatoriano.

También se analizó factores tecnológicos teniendo datos como la edad de los niños a la que tienen su primer smartphone teniendo 12 años como la edad máxima, podemos aprovechar esto ya que es una de las principales herramientas que necesitamos para adentrarnos a la realidad virtual y la inclusión de tecnologías hacia la educación, muchas empresas destacadas como Facebook, Google entre otras siguen invirtiendo por estos proyectos para tener un crecimiento rápido de estas tecnologías y los educadores sea los beneficiados y teniendo costos bajos para llegar a todos los usuarios finales (Mohammed Mubarak Alfadil, 2017).

Por otro lado, evaluando las investigaciones desarrolladas determinamos que mediante capacitaciones de estas tecnologías en escuelas de Ecuador se logró generar interés al docente a la integración de estas tecnologías en sus temas académicos (Chicaiza & Padilla, 2022), ya que presentaban mucho desinterés al recibir nuevo conocimientos tecnológicos (Aguilar, 2018), del lado del estudiante lograron experimentar como seria su aprendizaje con estas tecnologías lo que redundo en una carga emocional que logra despertar el interés por aprender.

REFERENCIAS

- Aguilar, E. (2018). *Repositorio Universidad Técnica de Ambato: Metodología didáctica basada en metaversos con relación a los estilos de aprendizaje en la educación secundaria*. <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/29074>
- Aguilar Gordón, F., Villagómez, M. S., Bolaños Vivas, R. F., Villamar Muñoz, J. L., Torres Cordero, C. X., Mena Zamora, A. A., Moreno-Guaicha, J. A., Ávila Camargo, D. Y., Romero Romero, C. A., Arias-Rueda, J. H., & others. (2022). *Experiencias docentes en tiempo de pandemia*. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/21823>
- Álava Morán, N. S. (2021). *Metodologías y técnicas analíticas de aprendizaje en la educación superior: un mapeo sistemático*.
- Alvarado-Salazar, R., & Llerena-Izquierdo, J. (2022). Revisión de la literatura sobre el uso de Inteligencia Artificial enfocada a la atención de la discapacidad visual (Literature review on the use of Artificial Intelligence focused on visual impairment care). *Revista de Ciencias de La Ingeniería de La Universidad Técnica Estatal de Quevedo*, 5, 10–21.
- Alvarado Zambrano, J. B. (2021). *Medios de comunicación virtual en la educación durante la pandemia: un mapeo sistemático*. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20736>
- Anacona Ortiz, J. D., Millán Rojas, E. E., & Gómez Cano, C. A. (2019). Aplicación de los metaversos y la realidad virtual en la enseñanza. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 13(25), 59–67. <https://doi.org/10.31908/19098367.4015>
- Andrade Medina, A. V. (2021). *Gestión Informática Educativa: Un mapeo sistemático*. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20841>
- Ariyadewa, P. D., Wathsala, W. V., Pradeepan, V., Perera, R. P. D. D. T., & Atukorale, D. A. S. (2010). Virtual learning model for metaverses. *2010 International Conference on Advances in ICT for Emerging Regions, ICTer 2010*, 35, 81–85. <https://doi.org/10.1109/ICTER.2010.5643267>
- Aspera González, L. A. (2011). *Realidad Virtual en Aprendizaje*.
- Ayala Carabajo, R., & Llerena Izquierdo, J. (2017). *Tercer Congreso Internacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Sociedad*. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/14450>
- Ayala Carabajo, R., Llerena Izquierdo, J., Parra, P., Vega Ureta, N., Hernández, A., Romero, I., Silva, J., Rojas, T., Pérez Gosende, P., Yaguana, T., Cueva, J., Sumba, N., Gonzaga Acuña, A., López Chila, R., Caballero, E., Portugal, D., Medina, F., Mendieta, N., Caamaño, L., ... Parra, P. (2016). *Segundo Congreso Salesiano de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Sociedad Memoria académica*. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/12776>
- Ayala, R., Llerena, J., Parra, P., Vega Ureta, N., Hernández, A., Romero, I., & Cueva, J. (2016). *Segundo Congreso Salesiano de Ciencia. Tecnología e Innovación Para La Sociedad*. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/12776>
- Baburajan, P. K., Noushad, S., Faisal, T., & Awawdeh, M. (2022). Online Teaching and Learning: Effectiveness and Challenges. *2022 Advances in Science and Engineering Technology International Conferences, ASET 2022*. <https://doi.org/10.1109/ASET53988.2022.9734851>
- Barrérez-Herrera, D. P. (2022). Metaversos en el Contexto de la Educación Virtual. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 13(1), 11–19. <https://doi.org/10.37843/rted.v13i1.300>
- Cabero, J., Barroso, J., & Llorente, C. (2019). La realidad aumentada en la enseñanza universitaria Augmented reality in university education Introducción. *Revista de Docencia Universitaria*, 17(1), 105–118.
- Castro-Zubizarreta, A., Caldeiro-Pedreira, M. C., & Rodríguez-Rosell, M. M. (2018). The use of smartphones and tablets in childhood education. A research proposal to empower children. *Aula Abierta*, 47(3), 273–280. <https://doi.org/10.17811/rifie.47.3.2018.273-280>
- Castro Arias, S. T., Quiroz Martínez, M. A., Leyva Vazquez, M. Y., & Flores Ortiz, A. C. (2021). Architectural Design for the Implementation of Learning Analytics: Case Study at Salesian Polytechnic University. *International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics*, 260–268.
- Chicaiza, V., & Padilla, R. (2022). *Vista de Tecnología de Realidad Aumentada en el Inter -*

Aprendizaje.

- Damşa, C., Langford, M., Uehara, D., & Scherer, R. (2021). Teachers' agency and online education in times of crisis. *Computers in Human Behavior, 121*, 106793. <https://doi.org/10.1016/J.CHB.2021.106793>
- de la Nube Toral Sarmiento, A., Loaiza Martínez, M. de L., Llerena Izquierdo, J., Ayala Carabajo, R., Torres Toukoumidis, A., Romero-Rodríguez, L. M., Aguaded, I., Vega Ureta, N. T., Fuentes Espinoza, P. G., Peñafiel Caicedo, J. A., & others. (2018). *4to. Congreso Internacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Sociedad. Memoria académica.* <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/16318>
- Durán, C., & García, C. (2021). *Vista de El rol docente y estudiante en la era digital.*
- Erazo, J., & Sulbaran, P. (2022). *Vista de Metaverso: más allá de la realidad inmersiva.*
- Izquierdo, J. L., Alfonso, M. R., Zambrano, M. A., & Segovia, J. G. (2019). Mobile application to encourage education in school chess students using augmented reality and m-learning. | Aplicación móvil para fortalecer el aprendizaje de ajedrez en estudiantes de escuela utilizando realidad aumentada y m-learning. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao, 2019(E22)*, 120–133.
- Jara, A. (2020). *Realidad Aumentada aplicada a la enseñanza de la Física de Primero de Bachillerato.*
- Jiménez, J. A., Muñoz, J. M., & Muñoz, A. (2013). *Modelo virtual inmersivo 3D como estrategia didáctica en la educación.* 15. <https://recursos.portaleducoas.org/sites/default/files/1843.pdf>
- Kim, E. J., Kim, J. J., & Han, S. H. (2021). Understanding student acceptance of online learning systems in higher education: Application of social psychology theories with consideration of user innovativeness. *Sustainability (Switzerland), 13(2)*, 1–14. <https://doi.org/10.3390/su13020896>
- Lanier, J. (2017). *Dawn of the New Everything : encounters with reality and virtual reality* (p. 368).
- Lemus, F. A. C., & Sánchez, B. A. N. (2021). Experiencias de la cultura maker en la asignatura arquitectura de computadoras. *Boletín Redipe, 10(4)*, 335–346.
- Llerena-Izquierdo, J., & Ayala-Carabajo, R. (2021). Integración de medios educativos digitales para la enseñanza-aprendizaje interactiva de asignaturas básicas de carreras de Ingeniería. In *La educación en Red: realidades diversas, horizontes comunes, XVII Congreso Nacional y IX Iberoamericano de Pedagogía* (pp. 1173–1174). Universidad de Santiago de Compostela, Servicio de Publicaciones e Intercambio Científico. <https://doi.org/10.15304/cc.2021.1393>
- Llerena-Izquierdo, J., Guerrero-Roldán, A. E., & Rodríguez, M. E. (2022). LITERATURE REVIEW ON ASSESSMENT MODELS AND THEIR RELATIONSHIP TO LEARNING ANALYTICS. *EDULEARN22 Proceedings*, 6036–6042. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2022.1421>
- Llerena-Izquierdo, Joe. (2022). Virtual Classroom Design Model and Its Relation to Student Motivation and Performance in a Moodle Learning Environment During the Emergency of COVID-19. In Springer (Ed.), *Berrezueta, S., Abad, K. (eds) Doctoral Symposium on Information and Communication Technologies - DSICT. Lecture Notes in Electrical Engineering* (Vol. 846, pp. 21–32). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-93718-8_3
- Llerena-Izquierdo, Joe, & Ayala-Carabajo, R. (2021a). La acción de acompañamiento salesiano del joven investigador universitario desde un proceso formativo. In *Memorias del IV Congreso de Educación Salesiana: desafíos juveniles para una transformación social* (pp. 137–147). <https://doi.org/https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20973>
- Llerena-Izquierdo, Joe, & Ayala-Carabajo, R. (2021b). University Teacher Training During the COVID-19 Emergency: The Role of Online Teaching-Learning Tools. *International Conference on Information Technology & Systems*, 90–99. https://doi.org/10.1007/978-3-030-68418-1_10
- Llerena-Izquierdo, Joe, & Ayala-Carabajo, R. (2022a). Crowdlearning as a performance support strategy for first-year college students in eLearning environments during the COVID-19 pandemic. *2022 IEEE World Engineering Education Conference (EDUNINE)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/EDUNINE53672.2022.9782381>
- Llerena-Izquierdo, Joe, & Ayala-Carabajo, R. (2022b). Inventory of ICTs for learning in engineering for emergency virtual teaching by COVID-19. *2022 IEEE World Engineering Education Conference (EDUNINE)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/EDUNINE53672.2022.9782389>
- Llerena-Izquierdo, Joe, & Ayala-Carabajo, R. (2022c). Preparing undergraduate computer engineering

- students for publishable research. *2022 IEEE World Engineering Education Conference (EDUNINE)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/EDUNINE53672.2022.9782361>
- Llerena-Izquierdo, Joe, & Ayala-Carabajo, R. (2021c). Training Methodology for Applied Research in the Graduation Mentoring Process of Engineering Students. *2021 IEEE URUCON*, 531–535. <https://doi.org/10.1109/URUCON53396.2021.9647382>
- Llerena-Izquierdo, Joe, Barberan-Vizueta, M., & Chela-Criollo, J. (2020). Novus spem, 3D printing of upper limb prosthesis and geolocation mobile application. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, 2020(E33), 127–140.
- Llerena-Izquierdo, Joe, Barcia-Ayala, O., & Ayala-Carabajo, R. (2020). Faculty Training through Crowdlearning for Emerging Online Education. *2020 IEEE ANDESCON*, 1–7. <https://doi.org/10.1109/ANDESCON50619.2020.9272103>
- Llerena-Izquierdo, Joe, & Cedeño-Gonzabay, L. (2020). Photogrammetry and Augmented Reality to Promote the Religious Cultural Heritage of San Pedro Cathedral in Guayaquil, Ecuador. *Communications in Computer and Information Science*, 1194 CCIS, 593–606. https://doi.org/10.1007/978-3-030-42520-3_47
- Llerena-Izquierdo, Joe, & Sherry, L.-L. (2022). *Combining Escape Rooms and Google Forms to Reinforce Python Programming Learning*. 107–116. https://doi.org/10.1007/978-981-16-4126-8_11
- Llerena Izquierdo, J. (2014). Uso de AVAC en la Universidad Politécnica Salesiana. In *Congreso Nacional Pedagogía de Don Bosco: Reflexiones, experiencias y desafíos “Memoria académica”* (pp. 335–345). <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/10913>
- Llerena Izquierdo, J. (2021, January 10). *El Trabajo en Equipo Aligera la Carga*. <https://pure.ups.edu.ec/es/publications/el-trabajo-en-equipo-aligera-la-carga>
- Llerena, J., Alava-Moran, N., & Zamora-Galindo, J. (2021). Learning analytics for student academic tracking, a comparison between Analytics Graphs and Edwiser Reports. *2021 Second International Conference on Information Systems and Software Technologies (ICI2ST)*, 101–107. <https://doi.org/10.1109/ICI2ST51859.2021.00022>
- Llerena, J., & Ayala-Carabajo, R. (2020). Significant learning activities (ASA) in the modality of face-to-face studies with integration of virtual educational media in Engineering careers. *2020 XV Conferencia Latinoamericana de Tecnologías de Aprendizaje (LACLO)*, 1–9. <https://doi.org/10.1109/LACLO50806.2020.9381134>
- Lo Valvo, A., Croce, D., Garlisi, D., Giuliano, F., Giarré, L., & Tinnirello, I. (2021). A Navigation and Augmented Reality System for Visually Impaired People. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 21(9), 1–15. <https://doi.org/10.3390/s21093061>
- Lopez-Chila, R., Llerena-Izquierdo, J., & Sumba-Nacipucha, N. (2021). Using ExamView to Create Questionnaires for Online Evaluation in VLEs. *Proceedings - 2021 2nd International Conference on Information Systems and Software Technologies, ICI2ST 2021*, 3–9. <https://doi.org/10.1109/ICI2ST51859.2021.00009>
- López-Chila, R., Llerena-Izquierdo, J., & Sumba-Nacipucha, N. (2021). Collaborative Work in the Development of Assessments on a Moodle Learning Platform with ExamView. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1277, 131–141. https://doi.org/10.1007/978-3-030-60467-7_11
- Melendrez-Cacedo, G., & Llerena-Izquierdo, J. (2022). Secure Data Model for the Healthcare Industry in Ecuador Using Blockchain Technology. *Smart Innovation, Systems and Technologies*, 252, 479–489. https://doi.org/10.1007/978-981-16-4126-8_43
- Meyzan Briceño, M. A. (2022). Desafíos de la educación y el aprendizaje en el Metaverso. *Desafíos*, 13(1), e368. <https://doi.org/10.37711/desafios.2022.13.1.368>
- Miguélez-Juan, B., Núñez Gómez, P., & Mañas-Viniegra, L. (2019). La Realidad Virtual Inmersiva como herramienta educativa para la transformación social: Un estudio exploratorio sobre la percepción de los estudiantes en Educación Secundaria Postobligatoria. *Aula Abierta*, 48(2), 157. <https://doi.org/10.17811/rifie.48.2.2019.157-166>
- Mohammed Mubarak Alfadil. (2017). *Virtual Reality Game Classroom Implementation: Teacher Perspectives and Student Learning Outcomes*.

- <https://doi.org/https://digscholarship.unco.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1406&context=dissertations>
- Molina-Carmona, R., Pertegal-Felices, M., Jimeno-Morenilla, A., & Mora-Mora, H. (2018). Virtual Reality Learning Activities for Multimedia Students to Enhance Spatial Ability. *Sustainability*, 10(4), 1074. <https://doi.org/10.3390/su10041074>
- Montilla, H. (2019). *Sinergia Digit@l: Aportes a la Educación Superior Virtual* (Issue December).
- Mozumder, M. A. I., Sheeraz, M. M., Athar, A., Aich, S., & Kim, H.-C. (2022). Overview: Technology Roadmap of the Future Trend of Metaverse based on IoT, Blockchain, AI Technique, and Medical Domain Metaverse Activity. *2022 24th International Conference on Advanced Communication Technology (ICACT)*, 256–261. <https://doi.org/10.23919/ICACT53585.2022.9728808>
- Mujica-Sequera, R. M. (2022). El Metaverso como un Escenario Transcomplejo de la Tecnoeducación. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 13(1), 20–28. <https://doi.org/10.37843/rted.v13i1.268>
- Naranjo Sánchez, B. A., Banchón Morán, D. J., & Martínez Briones, C. A. (2020). Recursos didácticos 3D para el aprendizaje significativo de estudiantes con discapacidad visual. *Revista Boletín Redipe*, 9(3), 126–143. <https://doi.org/10.36260/rbr.v9i3.938>
- Paredes-Velasco, M., Rios, M. D. G., & Velázquez-Iturbide, J. Á. (2020). Analysis of the Emotions Experienced by Learning Greedy Algorithms with Augmented Reality. *SIIIE*.
- Park, S. M., & Kim, Y. G. (2022). A Metaverse: Taxonomy, Components, Applications, and Open Challenges. *IEEE Access*, 10, 4209–4251. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3140175>
- Paz Balanta, G. A., Cabezas, J. L., Serna Gómez, M. Á., & Poveda Aguja, F. A. (2021). Google Cardboard 3D-VR: Dispositivo de realidad virtual para el aprendizaje inmersivo en el entrenamiento policial. *Revista Perspectivas*, 6(21), 211–226. <https://revistas.uniminuto.edu/index.php/Pers/article/view/2724/2438%0Ahttps://revistas.uniminuto.edu/index.php/Pers/article/view/2724>
- Poveda Criado, M. Á., & Thous Tuset, M. D. C. (2013). Mundos virtuales y avatares como nuevas formas educativas. *Historia y Comunicación Social*, 18(SPEC. ISSUE NOV), 469–479. <https://doi.org/10.5209/rev-HICS.2013.v18.44262>
- Reimers, F. M., & Marmolejo, F. J. (2022). *University and School Collaborations during a Pandemic* (F. M. Reimers & F. J. Marmolejo (eds.); Vol. 8). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-82159-3>
- Righe Mero, A. (2022). *Determinación de los peligros en las redes sociales en entorno a niños y adolescentes para uso y prevención*. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/22843>
- Rios, M. D. G. (2019). A Systematic Review of the use of Augmented Reality in the Learning Process of Programming. *CITT 2018*.
- Rios, M. D. G., Villegas, J. J. T., Martinez, M. A. Q., & Vazquez, M. Y. L. (2021). Methodology for the Development of Computer Applications with Augmented Reality in the Tourism Sector. *International Conference on Human Interaction and Emerging Technologies*, 797–804.
- Rios, M. G., Herrera, D. J. C., Lucio, K. S. N., & Vazquez, M. Y. L. (2020). AHP for a Comparative Study of Tools Used for Programming Learning. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1211 AISC, 356–362. https://doi.org/10.1007/978-3-030-50896-8_51
- Rios, M. G., & Paredes-Velasco, M. (2021). Using Augmented Reality in programming learning: A systematic mapping study. *2021 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 1635–1641.
- Rugel Lucín, J. (2021). *Revisión de literatura sobre el uso de los servicios H5P como estrategia de aprendizaje: Un mapeo sistemático*. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20944>
- Sánchez, B. A. N., Morán, D. J. B., & Briones, C. A. M. (2020). Recursos didácticos 3D para el aprendizaje significativo de estudiantes con discapacidad visual. *Boletín Redipe*, 9(3), 126–143.
- Sánchez Mendiola, M. (2022). El metaverso: ¿la puerta a una nueva era de educación digital? *Investigación En Educación Médica*, 11(42), 5–8. <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2022.42.22436>
- Schlemmer, E., & Marson, F. (2013). Immersive Learning: Metaversos e Jogos Digitais na Educação. *2013 8th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, 1–7.

- Sumba-Nacipucha, N., Cueva-Estrada, J., Conde-Lorenzo, E., & Mármol-Castillo, M. C. (2021). Reflections on the role of the professor from the TPACK model perspective during covid-19. *2021 IEEE World Conference on Engineering Education (EDUNINE)*, 1–6.
- Sumba, N., Cueva, J., & López, R. (2019). Experiencias en el ejercicio de la educación superior en la prisión, desde la perspectiva del docente. Estudio de caso: Guayaquil, Ecuador. *Páginas de Educación*, 12(2), 72–88. <https://doi.org/10.22235/pe.v12i2.1838>
- Tamai, M., Inaba, M., Hosoi, K., Thawonmas, R., Uemura, M., & Nakamura, A. (2011). Constructing situated learning platform for Japanese language and culture in 3D metaverse. *Proceedings - 2011 2nd International Conference on Culture and Computing, Culture and Computing 2011*, 189–190. <https://doi.org/10.1109/Culture-Computing.2011.59>
- Valencia Ordoñez, L. M. (2022). *Vista de Análisis de herramientas de metaverso y su impacto en contextos educativos*. <https://journals.sapienzaeditorial.com/index.php/SIJS/article/view/366/237>
- Valverde-Macias, A., & Llerena-Izquierdo, J. (2022). *Google Classroom as a Mobile and Blended Learning Strategy for Salesian Groups Training*. 97–106. https://doi.org/10.1007/978-981-16-4126-8_10
- Villasmil Espinoza, J. J. (2022). Multiversos y metaversos en la presente realidad global. *Multiverso Journal*, 2(2), 4–6. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8317992&orden=0&info=link%0Ahttps://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=8317992>
- Yeh, M. K. C., Lin, P. H., & D'Imperio, N. (2020). The Effect of Motivation on Learners' Performance and Satisfaction under Flipped Strategy in Discrete Math. *Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE, 2020-October*. <https://doi.org/10.1109/FIE44824.2020.9274262>