

**Diseño pedagógico para la aplicación didáctica del Metaverso como herramienta para la
educación**

Julián Alfonso Valero Bustos

Universidad Sergio Arboleda

Maestría en Didáctica Digital

Bogotá D.C, Colombia

2023

**Diseño pedagógico para la aplicación didáctica del Metaverso como herramienta para la
educación**

Julian Alfonso Valero Bustos

Tutor

Sergio Alejandro Rodríguez Jerez

Universidad Sergio Arboleda

Maestría en Didáctica Digital

Bogotá D.C, Colombia

2023

Agradecimientos

A mi esposa Jenny, quien nos acompaña desde el cielo, cuyos recuerdos y enseñanzas continúan iluminando mi camino y brindándonos la fuerza e inspiración para seguir adelante.

A mi hija Isabella, quien ha sido mi inspiración constante, un apoyo incondicional y una fuente de comprensión invaluable en este proceso y en mi vida. A mi Madre Blanca quien con sus convicciones y amor me ha brindado el ejemplo para enfrentar la vida con determinación, compasión y valentía.

A el maestro Sergio Alejandro Rodríguez Jerez, por su dedicación invaluable, impartiendo valiosos conocimientos en didáctica digital, fomentando nuestro crecimiento y pasión por el bello arte de enseñar.

Al Servicio nacional de aprendizaje SENA, lugar que desde muy temprana edad me ha permitido crecer como profesional y como persona realizando la gran labor de formar y preparar para el trabajo y para la vida a quienes más lo necesitan.

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO.....	4
ÍNDICE DE FIGURAS.....	6
ÍNDICE DE TABLAS.....	6
INTRODUCCIÓN.....	11
CAPÍTULO I.....	15
1. SITUACIÓN PROBLEMA A INTERVENIR.....	15
2. ESTADO DEL ARTE.....	20
2.1 Aplicación didáctica del metaverso como herramienta para la educación.....	21
2.2 Ambientes o entornos virtuales.....	28
3. PREGUNTA PROBLEMA.....	30
3.1 Justificación de la pregunta.....	31
4. OBJETIVOS.....	34
4.1. Objetivo general.....	34
4.2. Objetivos específicos.....	34
CAPÍTULO II.....	35
5. MARCO TEÓRICO.....	35
5.1 Contextualización del Metaverso y su visión a la educación.....	36
5.2 Clasificación de los Metaversos.....	39
5.3 Herramientas para el diseño de un mundo virtual desde los metaversos.....	41
CAPÍTULO III.....	46
6. MARCO METODOLÓGICO.....	46
6.1 Técnicas de recolección de datos y población objeto.....	49
6.1.1 Tabla Documental Metaversos.....	50

6.1.2 Entrevista abierta inicial en profundidad	54
6.1.3 Encuesta	55
6.1.4 Encuesta de Cierre.....	58
6.2 Triangulación	59
6.2.1 La evaluación de los instrumentos de recolección de datos.....	59
6.2.2 Confiabilidad de los instrumentos de investigación.....	60
6.2.2.1 La triangulación metodológica.....	60
6.2.2.2 La triangulación Inter metodológica	61
6.3 Fases de la investigación	62
CAPÍTULO IV	63
7. Resultados	63
7.1 Identificación de clasificación de metaversos	65
7.2 Determinar el diseño pedagógico y las herramientas tecnológicas de aprendizaje usando el metaverso.....	69
7.3 Desarrollo del diseño pedagógico de un mundo virtual	75
8. Conclusiones	84
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	88
ANEXOS	

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Espacio principal</i>	76
<i>Figura 2. Espacio Concept Art</i>	76
<i>Figura 3. Meeting Room Storyboard</i>	77
<i>Figura 4. Técnicas de ilustración</i>	78
<i>Figura 5. Socialización Ilustración</i>	78
<i>Figura 6. Bienvenida Modelado</i>	80
<i>Figura 7. Modelado Orgánico e Inorgánico</i>	80
<i>Figura 8. Modelado en Blender</i>	81
<i>Figura 9. Espacio Colaborativo</i>	81
<i>Figura 10. Socialización productos obtenidos</i>	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Criterios relevantes para la revisión documental	51
Tabla 2 Revisión documental indicadores sobre uso de metaverso en la educación	51
Tabla 3 Modelo de Entrevistas.....	54
Tabla 4 Encuesta Instructores	55
Tabla 5 Encuesta Aprendices	57
Tabla 6 Fases de la investigación.....	62
Tabla 7 Comparativa plataformas metaverso.....	71

RESUMEN

En esta investigación, se plantea la oportunidad que el metaverso ofrece para transformarse en una estrategia metodológica digital que revoluciona la enseñanza en cuanto a conceptos y

técnicas en el ámbito de la producción gráfica, particularmente la Animación 3D, y eventualmente de otras áreas del conocimiento.

El objetivo principal de esta investigación es explorar las posibilidades que el metaverso brinda, junto con las diversas plataformas que lo respaldan en la actualidad, para promover espacios de aprendizaje mediante la propuesta de una estrategia innovadora fundamentada en una arquitectura pedagógica digital dentro del metaverso. Esta estrategia tiene como finalidad permitir a los aprendices SENA no solo adquirir nuevas habilidades y conocimientos en el campo de la Animación 3D, sino también fomentar procesos de trabajo colaborativo y cooperativo entre ellos.

La clave de esta propuesta radica en la creación de un entorno virtual inmersivo y colaborativo que simula un espacio de interacción social y académico, apoyada por diferentes elementos visuales para estimular los procesos de Aprendizaje. Los Aprendices podrán interactuar dentro de este espacio, experimentar con técnicas de ilustración y de modelado, recibir retroalimentación de sus pares e Instructores, colaborando mutuamente en proyectos creativos. Además, este entorno permite un aprendizaje personalizado, ya que los Aprendices pueden avanzar a su propio ritmo y enfocarse en las áreas que les resulten más desafiantes.

En resumen, esta investigación busca aprovechar al máximo el potencial del metaverso como una herramienta educativa revolucionaria. La creación de un entorno pedagógico digital inmersivo y colaborativo tiene como objetivo enriquecer la experiencia de aprendizaje de los Aprendices, fortalecer sus habilidades y fomentar la colaboración, preparándolos de manera más efectiva para los desafíos del mercado laboral en los diferentes contextos de la formación para el trabajo.

Palabras Clave: Metaverso, realidad virtual, metodología, didáctica digital, resultado de aprendizaje

ABSTRACT

In this research, the opportunity that the metaverse offers to become a digital methodological strategy that revolutionizes teaching in terms of concepts and techniques in the field of graphic production, particularly 3D Animation, and eventually other knowledge areas, is proposed.

The main objective of this research is to explore the possibilities that the metaverse, along with the various platforms that support it today, offers for promoting learning spaces through the proposal of an innovative strategy based on a digital pedagogical architecture within the metaverse. This strategy aims to enable SENA apprentices not only to acquire new skills and knowledge in the field of 3D Animation but also to promote collaborative and cooperative work processes among them.

The key to this proposal lies in the creation of an immersive and collaborative virtual environment that simulates a space for social and academic interaction, supported by different visual elements to stimulate learning processes. Apprentices will be able to interact within this space, experiment with illustration and modeling techniques, receive feedback from their peers and instructors, and collaborate on creative projects. Furthermore, this environment allows for personalized learning, as apprentices can progress at their own pace and focus on areas that they find most challenging.

In summary, this research aims to maximize the potential of the metaverse as a revolutionary educational tool. The creation of an immersive and collaborative digital pedagogical environment aims to enrich the learning experience of apprentices, strengthen their skills, and promote collaboration, preparing them more effectively for the challenges of the job market in various vocational training contexts.

Keywords: Metaverse, virtual reality, methodology, digital pedagogy, learning outcomes.

INTRODUCCIÓN

La realidad humana actual vive una era inédita. Nos encontramos en un entorno globalizado por las conexiones en la comunicación, pues hoy podemos recibir llamadas, el correo y establecer conexiones digitales por video, texto o audio en cualquier lugar del planeta en cuestión de segundos. Es la realidad de una sociedad hiperconectada y en la cual el uso de herramientas

digitales hace parte constante del tiempo de las personas, que cada vez más tratan de aprovechar su uso frente a las situaciones materiales de la vida cotidiana.

Este cambio en el relacionamiento humano mediante el uso de tecnología ha mutado diversas actividades y espacios que habitamos, situación dentro de la cual también vienen cambiando los espacios educativos. Además del reto de capturar la atención de los estudiantes e interesarlos sobre alguna temática en específico, los instructores y maestros hoy en día se enfrentan al reto de cómo enfrentar de la manera más actualizada y pertinente los procesos de aprendizaje sumando el uso de herramientas tecnológicas que permitan formas más didácticas, interactivas y atractivas para los estudiantes.

Sumado a esto, el uso de herramientas digitales específicas (como los cascos o gafas de realidad virtual, computadoras o teléfonos inteligentes) tienen la facilidad de adaptarse a distintos escenarios pedagógicos dependiendo de las necesidades de la materia, los maestros o los estudiantes. Por eso es pertinente que maestros e instructores se capaciten en el uso de distintas herramientas, con el fin de mediar de manera adecuada entre estas realidades para avanzar en el ejercicio pedagógico.

En este trabajo de investigación se desarrolla la idea de adaptar a los escenarios de formación para el trabajo (educación técnica y tecnológica), el diseño e implementación de una herramienta pedagógica para la aplicación de un metaverso, centrada en el cuidado y protección vital de los aprendices que requieren de formación específica en ciertas materias que, en el momento de la experimentación, sumado a la inexperiencia, pueden llegar a ser escenarios riesgosos para la vida. De esta forma el uso de la herramienta no es únicamente adaptativo la

realidad hiperconectada, sino que tiene en cuenta los factores de riesgo en el proceso de aprendizaje, permitiendo a la vez una experiencia en realidad virtual simulada donde no se arriesgan las condiciones vitales de los estudiantes.

En el caso de la formación para el trabajo se desarrollan capacidades en las Competencias Laborales Básicas, Transversales, de Acceso al trabajo, Específicas y de Contenidos técnicos digitales; con diferentes tipos de poblaciones a través de formaciones virtuales y presenciales. Algunos programas de formación presencial donde se presentan situaciones de indisponibilidad de ambientes apropiados y escasez de herramientas se observan con mayor preocupación los riesgos físicos del aprendiz asociados al desarrollo de estos programas de formación en entornos laborales reales, como puede ser el caso de la construcción, la mecánica, la alta tensión, la minería o el trabajo en alturas, entre otros más.

Por esta razón para la realización del trabajo se realizó un proceso de inmersión junto a los instructores y aprendices del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), quienes adelantan procesos de formación para el trabajo en el Centro de Gestión Administrativa y Fortalecimiento Empresarial de la ciudad de Tunja, en el programa de formación en Tecnología en Animación 3D, cuya finalidad es capacitar y preparar personal para los trabajos y oficios relacionados con la producción de piezas gráficas y contenidos audiovisuales en 3D, constituyendo la población objeto de este estudio. La selección de esta población es importante también para la aplicación del diseño, pues se logra simular los riesgos de aprendices en entornos laborales reales mediante el uso del metaverso como herramienta pedagógica, proceso en el cual se vieron inmersos aprendices, instructores y el investigador, mediante una retroalimentación permitida gracias a la triangulación de información.

Entonces, el uso de mundos inmersivos fortalece el aprendizaje en la formación para el trabajo, gracias al diseño de un metaverso que protege su situación vital frente a escenarios de riesgo mediante la simulación didáctica de realidad virtual. Para llegar a tal fin, se exponen un marco teórico y metodológico con los cuales se respalda el planteamiento principal que permitió la elaboración e implementación del entorno virtual pedagógico.

Llegar a diseñar un entorno virtual pedagógico para la aplicación didáctica del Metaverso como herramienta para la educación, así como su desarrollo fueron posibles gracias a la triangulación Inter metodológica. Luego de la aplicación de los instrumentos se logró realizar la inmersión junto a los instructores y aprendices, la cual consistió en crear una atmosfera de experimentación mediante el uso de VR (*Virtual Reality*, siglas en inglés) que produjo un escenario de 360° donde se puso en el centro del ecosistema a los instructores y aprendices, logrando un amplio campo de visión sobre las escenas y objetos simulados para la instrucción. Se logró crear la sensación de inmersión logrando una interacción casi real con el entorno, materializando el diseño pedagógico que permitiría prevenir los riesgos físicos asociados a un bajo nivel de experticia en un entorno real.

Surge entonces como parte de los puntos finales de este trabajo entender la aplicación didáctica del metaverso, no solamente como un elemento que se adapta a la realidad globalizada hiperconectada, sino que también está en el orden de preparar adecuadamente a los profesionales para situaciones complejas de su cotidianidad laboral, sin que dicha preparación conlleve riesgos vitales. Desde esta experiencia de investigación se reconoce que la triangulación metodológica es fundamental, pues un diseñador no puede llegar a comprender las necesidades del sistema de una

manera embrionaria. Por eso fue fundamental el apoyo de los aprendices e instructores en una retroalimentación horizontal, quienes con las herramientas construidas y presentadas en la construcción del diseño aportaron para el desarrollo del diseño propuesto.

CAPÍTULO I

1. SITUACIÓN PROBLEMA A INTERVENIR

En la actualidad la formación para el trabajo pretende desarrollar capacidades en las Competencias Laborales Básicas, Transversales, de Acceso al trabajo, Específicas y de Contenidos técnicos digitales; con diferentes tipos de poblaciones a través de formaciones virtuales y presenciales. Allí es donde se hace necesario que en algunos programas de formación presencial se requiera usar ambientes de aprendizaje y herramientas que aproximen a los estudiantes con el entorno laboral, como la construcción, mecánica, minería, trabajo en alturas, entre otras. Es allí

donde se presentan situaciones de indisponibilidad de ambientes apropiados, escasez de herramientas y con mayor preocupación se observan los riesgos físicos asociados al desarrollo de estos programas de formación en entornos reales.

En esta era, la educación viene de la mano con la tecnología. Desde que nació el internet, en 1983, se ha evolucionado tanto que los docentes educan usando herramientas tecnológicas, tanto de hardware como tabletas y celulares inteligentes, así como software y redes sociales o entornos educativos (Rivoir y Morales, 2019). La educación ahora se encuentra más apoyada con la tecnología, donde existen mundos inmersivos en 2D, 3D o en realidad virtual denominados mundos virtuales educativos. Al respecto, Carrera, Rodríguez y Choez (2020) señalan que:

“ Los mundos virtuales han mejorado el ámbito educativo en la formación de los estudiantes un entorno artificial inspirado a la no realidad, dentro de él los usuarios pueden interactuar a personajes que se encuentran dentro del mundo virtual con fines educativos” (p. 49).

En este sentido, estos mundos virtuales para los docentes se encuentran en un trabajo de aprender constantemente el manejo de herramientas tecnológicas para ser utilizadas durante las clases a impartir, además, de planificar el diseño pedagógico que es lo más importante, el conocer los alcances que tiene los estudiantes en obtener equipos tecnológicos y el manejo de software para ingresar en estos mundos inmersivos. Para Checa (2011), “los mundos virtuales o metaversos son construcciones ficticias en las que los participantes interactúan a través de avatares creados por sí mismos tratando de reproducir la participación o vida real en un entorno de metáfora virtual sin las limitaciones espacio-temporales” (p.149).

Evidentemente, estos mundos para los estudiantes son interactivos, por ello, estos creen que están jugando según la metáfora que escoja el docente o profesor, donde pueden hasta volar. Sin embargo, es en ese momento que el docente debe contextualizar lo que desea enseñar, y que tenga relación con lo planificado, el incluir didácticas como un juego, este debe tener relación con el contenido que se desea enseñar, así como lo que se desea evaluar en el aprendizaje, de allí que el contenido de un mundo virtual que sea creado para ser educados.

Lo que se pretende lograr con esto es la transformación en la realidad cotidiana de los estudiantes, así como en la vida de la sociedad que los rodea. Es por ello por lo que el rol de los docentes es relevante y significativo, las estrategias que estén direccionadas a generar vínculos con los metaversos permitirán delimitar el uso que le den a los mismos. Desde esta perspectiva, no solo se hace hincapié en los vínculos relacionados a lo material sino también a lo simbólico. “Ello implica concretar una política cultural, un trabajo de conocimiento y reconocimiento, de memoria, para dar lugar al otro como semejante, con sus deseos y su singular relación con los saberes” (Rivoir y Morales, 2019, p.99).

De esta forma, las instituciones educativas se ven ante el reto de que su personal cuente con la tecnología, pero además con la formación en didáctica digital, la cual permita que el estudiante aprenda sobre un tema en específico y además manejen bien la herramienta inmersiva y como se expresó anteriormente, se vincule con la realidad tangible de cada uno de ellos. En virtud con esto, Montes, Cortés y Melgarejo (2011) indican que “al paso de los años se ha encontrado que las nuevas generaciones demandan entornos más dinámicos, visuales, atractivos y compatibles con su experiencia de innovación en la vida cotidiana” (p.22).

Asimismo, Fernández, Pezzutti, Cárdenas y Lira (2019) indican que los mundos virtuales crean nuevas formas de aprender y de enseñar desde la experiencia. La sociedad del conocimiento ha cambiado la forma como se ve la educación en mundos tridimensionales como *Second life*, en el cual un mundo en realidad virtual artificial permite un conjunto de aprendizajes inmersivos. Por ello, el diseño pedagógico debe promover la creatividad, la experiencia, manejo de tecnología, saber trabajar en equipo sumergidos en un entorno no real, lo que implica que los docentes no solamente manejen la tecnología, sino que lo que desean enseñar sea construido creativamente para que sea un mundo irreal con conocimiento real.

Ayala, Laurente, Escuza, Núñez y Díaz (2020) en Estados Unidos con el Instituto Nacional de Salud (NIH) indican que existen mundos virtuales, donde los estudiantes pueden, desde la experiencia, hacer ejercicios de operaciones, visitar lugares infectados, la búsqueda de consecuencias de un derrame de químicos tóxicos, entre otros. En Latinoamérica entre los países con mundos virtuales se encuentran Perú, Colombia, Brasil, México y Venezuela. Se puede destacar en Perú la Pontificia Universidad Católica que cuenta con varios entornos en la carrera de Ingeniería civil, y la Universidad San Martín de Porres quien cuenta con mundos virtuales en carreras como odontología, arquitectura, lingüística y retórica, con un entorno *Second Life*.

En Colombia encontramos el caso de la Universidad del Norte, donde cuentan con espacios virtuales para actividades como la del museo Makupa y la biblioteca, en la Universidad de Cundinamarca el Programa de Administración de Empresas cuenta con un mundo virtual *The Education District*. También, la Universidad de la Sabana cuenta con un mundo en realidad virtual en la Escuela Internacional de Ciencias Económicas y Administrativas (EICEA).

Por consiguiente, se observa que en la actualidad los metaversos son importantes como herramientas para la educación, ya que los estudiantes desean aprender en entornos más interactivos, creativos e innovadores. En este sentido, Sánchez y Arias (2019) problematizan un poco indicando que “la falta de pericia educativa o de diseño pedagógico termina por repetir los mismos vicios de la escuela tradicional pero ahora basados en modelos y herramientas con características tecnológicamente avanzadas” (p.170).

Dentro de este marco otro problema es la didáctica digital, la cual implica planificar, organizar y saber usar las herramientas tecnológicas necesarias para realizar un entorno educativo virtual. Ayala, Laurente, Escuza, Núñez y Díaz (2020) manifiestan que “cuando los estudiantes lograron interactuar a través de sus avatares, a través de herramientas otorgadas por el docente, se observó la motivación, creatividad, la comunicación y el trabajo en equipo en todos los participantes, logrando e impactando en los aprendizajes, donde comprenden que aprender el día de hoy es diferente en la actualidad” (p.14).

Así mismo se encuentra que la educación tradicional se ha vuelto un círculo no atractivo para los estudiantes, presentándose en los docentes la necesidad de implementar diseños pedagógicos y herramientas tecnológicas que los atraigan al interés de aprender. De allí que Sánchez y Arias señalen que (2019) “dentro de los aspectos curriculares a ser tomados seriamente en cuenta, se ubican la utilización de una serie de técnicas de aprendizaje basado en lo siguiente: a) el juego, b) los errores, c) los problemas, d) las historias, e) los equipos de trabajo, f) el aprender haciendo y g) aprendizaje por proyectos” (p.171). Por ello, las didácticas digitales actualmente se ven envueltas en integrar herramientas tecnológicas para que sean más atractivas a los estudiantes.

Sobre estos planteamientos, el presente estudio se orienta a dar una visión estratégica que permita presentar la didáctica digital de mundos virtuales desde los metaversos como aprendizajes inmersivos donde es necesario que el docente mantenga los objetivos claros de lo que se quiere enseñar y sumado a ello sean las competencias tecnológicas que adquirirá por encontrarse inmerso en ese entorno virtual. Esta visión estratégica es de vital importancia para simular escenarios laborales riesgosos como en el caso de la industria, la construcción, la mecánica, la minería, el manejo de líneas de alta tensión o el trabajo en alturas, beneficiando la seguridad de los aprendices. Se entienden los riesgos físicos asociados a un bajo nivel de experticia en un entorno real, por lo que la aplicación del metaverso y la didáctica digital producen un ambiente apropiado para la educación.

Para llegar a tal fin, el trabajo expone un marco teórico y metodológico con el cual se adelanta el análisis, para dar fundamentos suficientes que permitan sustentar la propuesta y aplicación del diseño pedagógico para la aplicación del metaverso.

2. ESTADO DEL ARTE

Para poder cimentar y diseñar el marco teórico de este trabajo, es necesario comenzar a indagar otras investigaciones en el campo educativo sobre la temática del Metaverso como herramienta para la educación.

El Estado del arte permite conocer que se ha hecho, hasta el momento, en relación con el tema planteado anteriormente y, sobre todo, qué se conoce sobre este. A su vez, servirá de base

para luego realizar una propuesta de investigación. En palabras de Londoño, Maldonado, & Calderon, (2014)

El estado del arte se puede definir como una modalidad de la investigación documental que permite el estudio del conocimiento acumulado escrito dentro de un área específica. Su finalidad es dar cuenta del sentido del material documental sometido a análisis, con el fin de revisar de manera detallada y cuidadosa los documentos que tratan sobre un tema específico. (p.12)

Fernando Avendaño (2020) en su libro Animarse a la Tesis sugiere llevar adelante este proceso como un ritual de iniciación, permitiéndole al investigador adentrarse en un mundo único de experiencias particulares sobre la problemática a investigar.

2.1 Aplicación didáctica del metaverso como herramienta para la educación.

El tema de la didáctica digital para los docentes es el entorno que se construye con el fin de que los estudiantes aprendan lo que se quiere enseñar, sin embargo, en entornos virtuales desde los metaversos, el diseño pedagógico implica avatar, objetos, mundos en 2D, 3D, realidad virtual, las cuales son diseñadas de manera didáctica para lograr enseñar desde una manera más creativa y dinámica, pero con la idea de formar o educar un conocimiento en particular.

Lo antes descrito permite indicar que el presente estudio se orienta a esa necesidad de estudiar cómo presentar la didáctica digital de mundos virtuales desde los metaversos como herramienta para la educación, el mismo se encuentra sustentado primeramente por Bonnín (2017), quien en su trabajo doctoral titulado: Mundos Virtuales y Reales. Estudio de la integración de la

Realidad Aumentada y Virtual en educación formal; se plantea hipótesis dirigidas a si existe o no, ¿establecer la? diferencia estadística significativa en la evaluación que desempeña los estudiantes en las actividades del aula usando una realidad mixta (realidad aumentada + realidad virtual). De esta manera, el objetivo principal del trabajo es el aporte en lo referente a la realidad mixta y su uso en aulas en el área de las matemáticas, usando actividades de experimento en cuanto a cálculo de la longitud usando gafas de realidad aumentada, la cual fue positiva, mientras que con la realidad virtual indica que se tiene muchos distractores.

Asimismo, Bonnín (2017) presenta un diseño metodológico cuantitativo, aplicando un instrumento luego de utilizadas las aulas con la realidad mixta, luego cualitativo para lograr describir el fenómeno humano de la relación de los estudiantes con la tecnología. Para el presente estudio, se tendrán en cuenta:

Limitaciones temporales para el desarrollo del experimento, simplicidad de los experimentos, de tal forma que cualquier alumno sin conocimientos previos pudiera realizar las actividades. Complejidad de la programación e interacción entre las escenas y la capacidad técnica de los medios a utilizar: dispositivos móviles, gafas de realidad virtual. Además de estas consideraciones básicas se quería contar con modelos que no fuesen habituales en el mundo educativo, para prevenir tener un conocimiento anterior que pudiera influir en la evaluación posterior de la actividad. Otra característica que también influyó en el desarrollo del diseño es que se requería que tanto el software para el desarrollo del programa, como los modelos fuesen gratuitos (p.188)

De esta forma, a tomar como referencia se encuentra, en lo referente al hardware para los experimentos con los estudiantes de dispositivo inteligente Huawei P8. Las gafas de realidad virtual que utilizó VR Box, las aplicaciones Android que utilizó para la realidad aumentada (UAM-RA), en cuanto a la realidad virtual (UAM-RVn) y la aplicación para enlazar la realidad aumentada y realidad virtual (UAM-AVR). Donde lo importante en el diseño pedagógico es la interfaz de usuario, la presentación gráfica de las funcionalidades y la información que se desea enseñar.

Otro antecedente se encuentra en Gutiérrez (2016) Título del trabajo: Un mundo virtual para la enseñanza de conceptos de seguridad informática, cuyo objetivo es “describir la percepción del estudiante en función de las características tecnológicas y pedagógicas de un mundo virtual de conceptos de seguridad informática como estrategia de aprendizaje en estudiantes de octavo semestre de ingeniería en sistemas” (p.14). En cuanto a la metodología es cualitativa y utilizó un estudio de caso. Para el diseño pedagógico se basó en el modelo tecnología, pedagogía, el metaverso, relevancia, confianza y satisfacción (TPACK) de los autores (Koehler y Mishra, 2009), asimismo en el diseño instruccional usó para el recurso educativo el modelo motivacional Atención, Relevancia, Confianza y Satisfacción (ARCS) de Keller (1983).

Asimismo, se puede destacar del anterior autor Gutiérrez (2016) el diseño pedagógico propuesto, ya que desde la explicación y ejemplificación construyó varios escenarios, en uno se encuentran las instrucciones iniciales de uso, los objetivos pedagógicos y el mapa del sitio; otro muestra la presentación de la teoría, imágenes con recomendaciones para evitar los riesgos en las redes sociales y los ataques informáticos, mostrando además videos para cada tema. Además, presenta una sala de Tecnología, Entretenimiento, Diseño (TED), esta es una organización sin ánimo de lucro dedicada a difundir ideas de talento de profesores y estudiantes del mundo,

facilitando herramientas para que puedan compartir materiales con otros docentes y alumnos. Para ello el autor incorporó cuatro temáticas relativas a seguridad informática, para que el usuario pueda recorrer de manera secuencial o aleatoria los escenarios.

En esta perspectiva, la anterior investigación servirá de apoyo en lo referente a los modelos pedagógicos usados como son los ARCS con escenarios expuestos en TED para luego ser evaluados. Donde lo importante del modelo pedagógico es que sea motivacional con estrategias creativas y recursos atractivos, de allí que enfoque educativo de un mundo inmersivo dependa del objetivo pedagógico, la intencionalidad del docente y que los recursos sean atractivos para los estudiantes, pero sin alejarse del objetivo que se quiere que aprendan los estudiantes.

Otro trabajo a mencionar es el de, Llumiquinga (2018) titulado: El uso de espacios virtuales 3D para promover el trabajo colaborativo en los estudiantes de Bachillerato cuyo objetivo general es “Investigar como los espacios virtuales 3D promueven el trabajo colaborativo en los estudiantes de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Pasa” (p.12). La metodología utilizada cuantitativa, el diseño de campo, en el nivel exploratorio.

En cuanto al diseño pedagógico en espacios virtuales en 3D, utilizó el constructivista social con la finalidad de crear ambientes virtuales con trabajo colaborativo centrados en cuatro factores: el método de enseñanza, los principios pedagógicos, el diseño del proceso de aprendizaje y la evaluación. Con respecto al entorno 3D para la Unidad Educativa Pasa de la Ciudad de Ambato se hizo con el fin de mejorar el trabajo colaborativo en los estudiantes de bachillerato general unificado en las diferentes asignaturas. Utilizó Opemsim de software libre, el cual permite la creación de espacios virtuales 3D, así como la interfaz Blender y Sloodle que se utilizó para unir

las funciones de un sistema de enseñanza (Moodle) basado en la web con la riqueza de interacción de un entorno virtual multiusuario 3D.

También, cabe destacar a Lasheras (2018), desarrolló un estudio titulado “La Realidad Aumentada”. Este tuvo como finalidad educativa y didáctica, la enseñanza del español como lengua extranjera. A través de esta, pudo adaptar una demanda socioeducativa de una población particular.

Por otra parte, Buenaventura (2014) hizo de lo suyo con la Realidad Aumentada, utilizando como estrategia didáctica para un grupo de estudiantes de quinto grado de la primaria, de la materia de Ciencias Naturales. Lo que se propuso fue utilizar en las clases aplicaciones informáticas y tecnológicas como recurso didáctico. Este investigador, luego de llevar adelante la puesta, reflexionó sobre la aceptación por parte del estudiantado sobre estos dispositivos tecnológicos debido a que observó que dicha herramienta es novedosa, atractiva y permite la estimulación sobre los aprendizajes.

Otra investigación fue la que llevó adelante Abásolo (2017). Esta se tituló “Realidad Aumentada, realidad virtual e interacción tangible para la educación”. La misma tuvo como principal objetivo la evaluación de diversas aplicaciones de la realidad virtual. La misma se llevó adelante a través de una metodología cuantitativa, mediante cuestionarios y encuestas. A diferencia del anterior, estuvo enfocado en el impacto sobre los docentes, llegando a la conclusión de la importancia de formar a los docentes en el uso didáctico-educativo de las tecnologías.

Josfal Emiliano, trabaja en su tesis sobre La aplicación de la realidad aumentada en la pedagogía de la educación primaria. En ella hace énfasis en la relevancia que cobra la realidad aumentada en la estimulación del conocimiento a través de un estudio documental.

Berrocal Ruiz, D. en su tesis “Diseño de un observatorio celeste basado en realidad aumentada” trabaja sobre los movimientos de planetas del sistema solar a través de la realidad aumentada y cómo es posible transportarlo al ámbito educativo.

Cabero, J., Barroso, J., y Llorente, C. trabajan sobre la realidad aumentada en la enseñanza universitaria. Allí analizan cómo los dispositivos tecnológicos, que irrumpieron en el último tiempo pueden verse como posibilidades didácticas, en los contextos de formación universitaria.

Otra tesis consultada fue la de Carrillo Ríos y Rodríguez Castillo titulada. Realidad aumentada como herramienta aplicada en el proceso de enseñanza aprendizaje de la gimnasia del área de educación física en educación básica superior. En ella se trabaja sobre la implementación de una aplicación informática educativa que permite desarrollar habilidades gimnásticas al emplear Realidad Aumentada como estrategia de motivación. Esta investigación tuvo una metodología cuantitativa, utilizando como técnica de recolección de datos, la encuesta.

También se investigó sobre la tesis de Chamorro Yugcha Estrategia tecnológica con realidad aumentada para fomentar la lectura en los niños especiales del Cuarto Año de Educación Básica del Instituto de Educación Especial de Ibarra. La investigación parte de una necesidad de los niños y niñas especiales: relacionar la lectura ya sea con sonidos o imágenes ya que de otra manera se les dificulta acceder a la lectura. En la misma se aplica un método de investigación

inductivo y deductivo. A través del método inductivo, se lograron analizar los procesos actuales de fomento de lectura dentro del Instituto para poder determinar los requerimientos a desarrollar la aplicación de realidad aumentada, mientras que con el método deductivo se indaga sistemas similares de realidad aumentada a nivel internacional, tomando en cuenta procesos similares para la implementación en la aplicación móvil.

Por otra parte, Ginés Rojas, en 2019 desarrolla su tesis denominada Programa basado en la realidad aumentada para mejorar la producción de cuentos en estudiantes del 3er. grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 88240 "Paz y amistad" Nuevo Chimbote - 2017. Lo que se pretende demostrar en el estudio es que la aplicación de realidad aumentada mejora la producción de cuentos de los estudiantes.

Otra investigación que se suma al estado del arte es la realizada por Intriago Gómez Espinoza San Lucas, a la que llamaron Desarrollo de un folleto de aprendizaje con realidad aumentada para los niños de 2 año de educación básica para la clase de computación de la unidad educativa ciudad de Riobamba en la unidad de Guayaquil. En la misma se pretende describir cuál es la reacción de los niños y niñas al obtener conocimientos a través del uso de un folleto de realidad aumentada.

Por último, la tesis titulada “Realidad Aumentada como estrategia didáctica, para la enseñanza y aprendizaje en el área de ética y valores con los estudiantes del grado sexto, en el Colegio Nacional Universitario de Vélez” (Ramos 2017) tiene como objetivo principal la necesidad de fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje dentro del área de Ética mediante, utilizando como estrategia didáctica la Realidad aumentada. Al igual que la tesis de Buenaventura

(2014), los estudiantes se mostraron predispuestos y entusiasmados al trabajar con estas herramientas.

En tanto, los anteriores autores, permiten destacar el diseño pedagógicos usando metaverso en la educación, como lo es principalmente el diseño pedagógico, un material, un entorno no acorde a lo que se desea transmitir implica que el entorno inmersivo virtual sea distractor. Bien para un desarrollo educativo virtual en 3D es necesario una buena organización, planificación, el diseño instruccional, en el cual se cree los contenidos, materiales, estén claros las herramientas de hardware y software para el desarrollo del metaverso y los que necesitan los usuarios finales. Luego es necesario revisiones formativas en el aula y pruebas piloto.

2.2 Ambientes o entornos virtuales

Otro concepto para desarrollar dentro de esta línea de investigación es el de ambientes virtuales. En los últimos años, esta categoría ha cobrado mayor relevancia por parte de los investigadores.

Para López Rayón, Escalera, Ledesma (2002) el ambiente virtual de aprendizaje “es el conjunto de entornos de interacción, sincrónica y asincrónica, donde, con base en un programa curricular, se lleva a cabo el proceso enseñanza aprendizaje, a través de un sistema de administración de aprendizaje” (p.8)

Herrera Batista (2010), afirma que el crecimiento en la oferta y demanda de ambientes virtuales de aprendizaje muestra que las instituciones educativas están encontrando en la tecnología un

valioso recurso para la ampliación y mejora de la oferta en educación. El aprendizaje mediado por computadora está alcanzando niveles importantes de difusión. Sin embargo, el desarrollo de ambientes virtuales para el aprendizaje se realiza, con frecuencia, de manera intuitiva, sin un análisis medido de los factores educativos que intervienen en el proceso.(p.1)

Los entornos virtuales de aprendizaje implican el uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC) para crear ambientes virtuales de aprendizaje. De esta manera, el entorno se cimenta a partir de la interacción con los objetos de aprendizaje, y recursos, así como con los sujetos que se comunican tanto de manera sincrónica y asincrónica para establecer relaciones

Chan Nuñez (2010), en su investigación titulada “Investigación y desarrollo de ambientes virtuales de aprendizaje El caso del Sistema de Universidad Virtual en Guadalajara, México”, explica el desarrollo de la educación a distancia en la universidad de México, las ventajas y desventajas de los ambientes virtuales así como la reacción de los sujetos involucrados.

González Mercado I. en su tesis llamada Los entornos virtuales como espacios de enseñanza- aprendizaje reflexiona sobre los cambios a nivel educativo asegurando que las TIC y los entornos virtuales han irrumpido con fuerza en lo educativo y que permiten la transformación de la clase tradicional.

Otra es la desarrollada por Parra Valencia y Otálora Luna (2018) titulada “Propuesta para la evaluación de Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje con base en estándares de Usabilidad” donde se pretende establecer cuáles son los aspectos más significativos para la

evaluación de Entornos virtuales de enseñanza aprendizaje. Se llega a la conclusión de que los procesos de enseñanza y aprendizaje serán significativos si se respeta los cuatro aspectos pedagógicos, a saber: contenidos, sujetos, evaluación y herramientas.

Otra investigación es la que realizan Aires Lins, Nobrega y Pontual Falcão (2017), teniendo como objetivo la utilización de entornos virtuales para la enseñanza y el aprendizaje y la inclusión de estudiantes con síndrome de down.

Otro trabajo para mencionar es el de Guerra Herrera, que bajo el título El uso de entornos virtuales en el proceso enseñanza aprendizaje de una segunda lengua: estudio de caso Institución Educativa Fiscal Amazonas, investiga cuáles son las formas en las que incide el uso de entornos virtuales en la didáctica del aprendizaje. Mediante la utilización de un método inductivo se determinó los aspectos positivos que se establecen en los aprendizajes bimodales en una segunda lengua.

3. PREGUNTA PROBLEMA

El presente estudio parte de la pregunta central ¿Cómo desarrollar una estrategia didáctica que integre el Metaverso como herramienta para fortalecer procesos de aprendizaje en la formación para el trabajo?

3.1 Justificación de la pregunta

El presente estudio se justifica a la hora de dar respuesta al contexto educativo en el momento de diseñar mundos virtuales sean 2D, 3D, realidad virtual o realidad aumentada denominada metaversos. Los metaversos son mundos virtuales inmersivos que según Aroca (2018) el término avatar o metaverso nace en el año 1992, y partió de la idea de Neal Stephenson en su novela Snow Crash. Ahora bien, para García y González (2011) metaversos es “un mundo virtual, (también conocido como mundo 3D, entorno inmersivo o el genérico metaverso) se define como un entorno gráfico que se materializa en la pantalla del ordenador del usuario conectado” (p. 40).

Aroca (2018) afirma que los metaversos dan la posibilidad de la creación de espacios interactivos, participativos, colaborativos y visualmente atractivos, esta potencialidad aplicada a la educación generar mayores oportunidades al momento del proceso de enseñanza – aprendizaje, ya que el estudiante tendrá nuevas herramientas y estará dentro de su contexto como nativos digitales, aún más, en el ámbito evaluativo, se presenta nuevas herramientas de evaluación, siempre enfatizando el “aprender haciendo” y con evaluaciones prácticas o teóricas pero a través del metaverso (p.14).

De esta forma, lo anterior permite indicar que un buen diseño pedagógico con actividades usando el metaverso permitirá que las clases sean más dinámicas, creativas, cooperativas y que una la distancia de la educación entre docente y estudiantes. De allí, que la necesidad inmediata es estudiar la clasificación de los metaversos y cómo estos son novedosos en el área educativa. Sobre esta base, Checa (2011) afirma que los mundos virtuales o metaversos son espacios en donde los

estudiantes interactúan en mundos ficticios, a través de avatares con modelos de docencia de aprendizaje fundamentados en los principios de aprender a aprender y aprendizaje colaborativo, creados bajo un entorno de metáfora virtual sin las limitaciones espacio-temporales. Además, “su utilización desde el punto de vista educativo ha sido planteada desde su aparición ya que pueden ser usados como un espacio de aprendizaje diferente en el que testar nuevas formas de relación social” (Checa, 2011, p.1).

De lo anterior se desprende la importancia del presente estudio al lograr determinar el diseño pedagógico y los recursos de aprendizaje para conocer los aportes que los mundos inmersivos que ofrecen los recursos pedagógico aprendizaje en los metaversos. El uso de metaverso en la educación tiene su relación con la sociedad del conocimiento, donde con los avances tecnológicos, la educación se ve envuelta en un conocimiento distribuido, transmitido por múltiples vías. Por ello es que el diseño pedagógico y el uso de los metaversos deben ir acordes con lo que se desea enseñar y que los estudiantes aprendan, debido a que hoy el conocimiento es directamente accesible y las nuevas generaciones poseen conocimientos dinámicos y que al ser mediados por las tecnologías es más dinámico y complejo.

De esta forma, al estudiar el diseño pedagógico acorde a una visión de enseñanza de conocimiento inmersiva en entornos virtuales o metaversos, en el cual los estudiantes por la dinámico no se distraigan, además aprendan a reconocer los problemas y darles soluciones investigando en una realidad no real, donde su conocimiento es compartido y de responsabilidad de su construcción propia. A esto Salinas (2011) destaca:

Los entornos virtuales de aprendizaje resultan un escenario óptimo para promover dicha alfabetización, ya que permiten abordar la formación de las tres dimensiones básicas que la conforman: el conocimiento y uso instrumental de aplicaciones informáticas; la adquisición de habilidades cognitivas para el manejo de información hipertextual y multimedia; y el desarrollo de una actitud crítica y reflexiva para valorar tanto la información, como las herramientas tecnológicas disponibles (p. 1).

En efecto, la contribución al impacto de los metaversos en la educación ha sido positiva, sin embargo, es importante contar con estrategias que permitan un diseño pedagógico acorde al metaverso que no distraiga al estudiante. Además, que los recursos tecnológicos tanto de hardware, de software y de aprendizaje estén acorde a la enseñanza-aprendizaje que se desea construir en un entorno educativo. A ello, señala Quintana y Jurado (2019) citando a Morín (1999), la educación no se trata simplemente en dar el conocimiento, la idea de la globalización es enseñar una cultura de que el conocimiento es para ayudar a vivir; se hace necesario enseñar a aprender no solamente a aislar objetos, a separar disciplinas, a disolver problemas, es necesario aprender también a relacionar e integrar el conocimiento, así como a contextualizar el saber.

En tanto indica Simone (2001) cuando se aprende “no es el lugar de movilidad del conocimiento, sino el lugar en el que algunos conocimientos son transmitidos y clasificados. El lugar en el que los conocimientos se hacen sedentarios envejece y se hacen estáticos” (p. 41). El presente estudio se orienta a un buen diseño pedagógico acorde con los entornos virtuales, donde la didáctica del profesor sea más atractiva y se logre los objetivos de aprendizaje de una manera más innovadora y creativa. Aquí, los docentes tienen que dar un giro para lograr resolver procesos de diseño de materiales didácticos digitales, los cuales se enfoquen no sólo en los estudiantes, sino

en torno a las preguntas de para qué y cómo enseñamos a través de los metaversos y que a su vez el estudiantado alcance el objetivo de aprender de modo constructivo. No sólo el uso de las nuevas tecnologías es lo que permitirá revolucionar la educación, sino también nuevas metodologías, contenidos integrados que cautivan e interpelan al estudiante, en pro de una educación emancipadora.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

- Diseñar un entorno virtual pedagógico para la aplicación didáctica del Metaverso como herramienta para la educación

4.2. Objetivos específicos

- Identificar la clasificación de los metaversos como herramienta para la educación con el fin de crear un entorno virtual pedagógico
- Determinar el diseño pedagógico y las herramientas tecnológicas de aprendizaje usando el metaverso como mundos inmersivos en la didáctica para la educación.
- Desarrollar un diseño pedagógico de un mundo virtual desde los metaversos, como herramienta para la educación.

CAPÍTULO II

5. MARCO TEÓRICO

En toda investigación, es necesario que el objeto del estudio y la correspondencia que se establece entre sus elementos, la teoría, el proceso de investigación y la realidad del entorno estén correlacionados teóricamente. Según Hernández (2003) se refiere a la inmersión en el conocimiento existente y disponible vinculado con el problema a investigar. Asimismo, Tamayo (2012) con el marco teórico se amplía la descripción del problema, se integra la teoría con la investigación y sus relaciones mutuas relacionadas con la investigación que se pretende realizar.

A continuación, se destaca la contextualización del metaverso y su visión a la educación, clasificación de los metaversos, herramientas para el diseño de un mundo virtual desde los metaversos

5.1 Contextualización del Metaverso y su visión a la educación

Iniciando históricamente la palabra metaverso tiene su origen en la novela Snow Crash (Samurai virtual) en 1992 por Neal Stephenson, el cual recrea un universo basado en un mundo real (Stephenson 1993, p.25). A lo que, Molina (2019) cita las palabras de Neal Stephenson, el metaverso es “mi idea cuando me encontré con que algunas palabras existentes tales como realidad virtual eran simplemente demasiado torpes para utilizarlas” (p.24). A este respecto, se puede definir según lo que aportan Anacona, Millány Gómez (2019) cuando indican que los metaversos “son mundos virtuales para dejar volar la imaginación de los usuarios, dentro de esta experiencia los avatares son parte crucial a la hora de llevar su imaginación a otro mundo” (p.62)

Ahora bien, según Llumiquinga (2018) los Metaversos o meta-universos son espacios virtuales grandes y pueden encontrarse en el internet mundos en línea, mundos en la nube y mundos donde los usuarios no están en línea. Sin embargo, la tecnología en hardware y software son de mayores capacidades, lo que significa costoso debido a los servidores, el ancho de banda, la resolución gráfica, entre otros. Además, los metaversos permiten que cualquier usuario pueda generar contenido sin necesidad de ser un experto y también retener la propiedad de dichos contenidos. Aquí, se retoma lo expresado en apartados anteriores cuando se habló del rol del docente y las estrategias didácticas que este pone en juego para que el estudiantado explore nuevos horizontes y cree nuevos aprendizajes. El docente en el mundo del metaverso se transforma en un

facilitador, guía para la resolución de los problemas encontrados, dejando atrás la función de transmitir contenidos.

Dentro de las características resaltantes se encuentran:

- **Interactividad.** El usuario es capaz de comunicarse con el resto de los usuarios, y de interactuar con el metaverso. Esto implica, además, que sus comportamientos pueden ejercer influencia sobre objetos u otros usuarios. Por ejemplo, *Second Life*, les permite la inmersión ya que lo intuitivo de su uso, la comunicación permite crear avatar y conectarse a redes sociales elaboradas en 3D.

- **Corporeidad.** El entorno al que se accede está sometido a ciertas leyes de la física y tiene recursos limitados. Además, dicho acceso se hace en primera persona. Estos mundos pueden ser fantásticos o reales, además simulan reglas del mundo real o tienen sus propias reglas, algunos poseen su propia economía.

- **Persistencia.** Aunque no esté ningún usuario conectado al Metaverso, el sistema sigue funcionando y no se para. Además, las posiciones en las que se encontraban los usuarios al cerrar sus sesiones serán guardadas, para volver a cargarlos en el mismo punto cuando vuelvan a conectarse

- **Lúdico.** El mundo virtual permite que de forma sincrónica o asincrónica se desarrollen actividades lúdicas que aporten valores agregados a los procesos de formación.

- Editable. Los mundos virtuales permiten construir actividades de aprendizaje dinámicas, flexibles y escalables sin necesidad de pasar por arduos procesos de producción, el docente puede generar contenidos en corto tiempo.

Ahora bien, para Galvis y Duart (2020) los metaversos en lo educativo se tratan de entornos virtuales innovadores donde utilizan diferentes tecnologías innovadoras como gafas que te introducen en un mundo creado y que transforman el contexto de la realidad en ese momento. Y donde son las instituciones o grupos de investigación que exploren la inmersión de los metaversos en el ámbito educativo donde se puede explorar las siguientes áreas de trabajo:

- Formación de profesores para el desarrollo de las competencias tic.
- Modelos de aprendizaje mediados por tic.
- Pedagogía y didáctica de las disciplinas.
- Discapacidad y calidad de vida.
- Robótica y mundos metaversos.
- Prácticas educativas abiertas.
- Artefactos tecnológicos.
- Transformación de prácticas pedagógicas con TIC

A este respecto, Anacona, Millán y Gómez indica que la educación está haciendo uso de nuevas pedagogías que se implementen herramientas de realidad virtual a través de metaversos, lo que permitirá que los estudiantes tengan más interactividad y mundos con metáforas que permitan ser creativos y entornos más didácticos, donde se aprende experimentando, ser más críticos,

permite socializar la participación a través de avatares, más colaboración, interacción y comunicación a la hora del aprendizaje.

5.2 Clasificación de los Metaversos

Los autores Robles y Torrealba (2021) clasifican los metaversos como:

- Mundos virtuales (se refiere a un mundo simulado en línea).
- Mundos espejos (mundos en realidad aumentada).
- Realidad aumentada (es un mundo real representado en la tecnología).
- Lifelogging (mundos reales captados en la tecnología a través de sensores).

Así mismo, Llumiqsuinga (2018) los clasifica en:

- Juegos y mundos virtuales (entornos virtuales totalmente inmersivos).
- Mundos espejos (entorno virtual detallado por ejemplo google eart)
- Realidad aumentada (mundos reales o mundos físicos en el mundo tecnológico)
- Lifelogging (mundos cotidianos aplicados por medio de estadísticas).

En cambio, Soto (2017) indica que existen dos modelos o clasificaciones:

- Primero se refiere a juegos y mundos virtuales como second life.
- El segundo son los mundos espejos donde se refleja la realidad, como por ejemplo google earth.

Lo anterior, evidencia que la clasificación va variando, pero tiene coincidencia entre los autores, lo importante en destacar para el presente estudio se quiere diseñar modelos pedagógicos para cada uno.

Por consiguiente, Molina (2019) indica que desde la conceptualización de metaverso definido en 1991 por Stephenson, se pueden distinguir los distintos mundos sintéticos:

1. Juegos y mundos virtuales: A este tipo pertenecen los más similares al comentado en la novela Snow Crash. Se trata de entornos virtuales totalmente inmersivos, en los que el usuario se sumerge en una experiencia de contacto con otros usuarios y elementos dentro de un mundo virtual. Este contacto puede estar orientado a un juego (por ejemplo World of Warcraft o Tibia), o más bien orientado al aspecto social del metaverso, como en Second Life y Open Sim.
2. Mundos espejo: Son representaciones virtuales detalladas de uno o varios aspectos del mundo real. El ejemplo más claro es el de Google Earth, que representa la geografía mundial mediante imágenes aéreas.
3. Realidad aumentada: Consisten en la aplicación de la tecnología de mundos espejo para aplicaciones reales, que solucionan ciertas situaciones en nuestra vida cotidiana. Estas herramientas expanden el mundo físico perceptible por los usuarios, estableciendo una nueva dimensión de información útil.

4. Lifelogging: Engloba los sistemas que recogen datos sobre la vida cotidiana, con el fin de ser aplicados mediante estadísticas. (Molina, 2019, p.3)

5.3 Herramientas para el diseño de un mundo virtual desde los metaversos

Las herramientas de los metaversos pueden indicar que se encuentra tanto el hardware y el software que se necesita para crear, o para el simple hecho de entrar a un mundo inmersivo. A continuación se muestran algunas de las conocidas que han sido utilizadas para construir mundos virtuales. Es importante tener en cuenta que se requiere acceso a una computadora básica para hacer uso de las herramientas pedagógicas, algunas de ellas también pueden ser utilizadas en teléfonos móviles dependiendo cada caso.

- OpenSim y Moodle con Sloodle fue utilizado por Llumiquinga (2018) para fomentar el trabajo colaborativo de la asignatura de Informática en los estudiantes de bachillerato general unificado. Los educadores pioneros pueden crear sus propias construcciones para que los estudiantes trabajen con en esta plataforma de mundo virtual de código abierto. Una vez más, la propia creación de contenido de los estudiantes es la fuerza impulsora.
- Metaverso Second Life (SL): se lanzó en el 2003 un mundo virtual en 3D, es similar a una red social ya que permite a miles de avatares interactuar entre sí. Algunas universidades también están utilizando Second Life para la formación, incluyendo las universidades de Harvard, Oxford, universidad de Puerto Rico, universidad EAN de Colombia y muchas otras. (Mejía, 2021, p.1)

- Open Lingua, a través de una metodología mixta, incorpora la plataforma Dexway como coadyuvante del trabajo autónomo, la cual garantiza a los estudiantes la posibilidad de practicar y desarrollar competencias comunicativas. También se ofertan cursos virtuales de autoaprendizaje con acompañamiento de tutores expertos según las necesidades del estudiante. (Galvis y Duart, 2020).

- Brightspace Learning Environment-D2L, reconocida como el entorno virtual de aprendizaje (LMS) es un medio multicampus para la gestión de la enseñanza y el aprendizaje, que sirviera de apoyo al modelo educativo crítico con enfoque de competencias. (Galvis y Duart, 2020).

- Metaverso Decentraland, es un metaverso de realidad virtual (mundo virtual en 3D) descentralizado basado en Ethereum lanzado en 2020 que es similar a Second Life. (Mejía, 2021, p.1)

- Metaverso OVR, es un metaverso de realidad aumentada (AR) descentralizado basado en Ethereum. Permite mediante un móvil o gafas inteligentes tener experiencias interactivas de realidad aumentada aplicadas al mundo real. En este metaverso el usuario no elige el contenido mediante búsquedas personalizadas, sino que de acuerdo a su posición geográfica el usuario es expuesto a experiencias específicas. (Mejía, 2021, p.1)

- Minecraft, es una red expansiva de simulaciones y mundos 3D's. un metaverso, al igual que Flight Simulator (Mejía, 2021, p.1). Además, Minecraft se puede alojar en el servidor de una escuela, y Minecraft: Edición educativa, lanzado en 2016 y actualizado periódicamente en función

de las aportaciones de las funciones del educador, es una excelente manera de obtener una configuración basada en la educación con soporte. Es la herramienta más difundida en esta parte del globo y con mayor accesibilidad en los estudiantes más jóvenes.

- Gravity Sketch: Diseño 3D Inmersivo, herramienta de escultura VR (realidad aumentada), e ha convertido en una herramienta de creación 3d intuitiva y multiplataforma con una experiencia de usuario reimaginada y diseñada específicamente para la realidad mixta, es decir que es tanto válida para realidad virtual, como para realidad aumentada. Te permite crear modelos 3D y manipular algunos puntos de control en superficies, integrar materiales y cámaras y básicamente hacer gran parte del proceso de creación de 3D, como bocetos a mano alzada en el espacio tridimensional. Puede utilizarse de forma conjunta con tecnologías como Leap Motion que nos permite trabajar con nuestras propias manos. (Rodríguez, 2021, p. 1)

- Blocks: para crear objetos 3D estilo Low Poly, esta herramienta creada por Google y de descarga gratuita, permite que el modelado low poly 3d se convierta en un juego de niños, ya que no se necesitan conocimientos de software en 3D para poner crear dichos modelos. (Rodríguez, 2021, p. 1)

- Masterpiece VR: Una herramienta completa en realidad virtual, permite esculpir y pintar utilizando funciones intuitivas y dinámicas con las que construir fácilmente objetos tangibles, entornos coloridos y modelos de alta calidad. También es multiusuario y permite la colaboración de hasta cuatro usuarios y 20 espectadores, siendo su principal característica su carácter social. (Rodríguez, 2021, p. 1)

- ANIMVR: animaciones en VR pintadas a mano, proporciona un conjunto de herramientas basadas en los conceptos de la animación tradicional, permitiendo a los usuarios dibujar y animar en realidad virtual. Esta herramienta te permite saltar directamente a la narración de historias, sin preocuparte por el «rigging» o el «skinning». Te da la libertad de mover la cámara a donde quieras, y te permite grabar y editar audio directamente en la aplicación. (Rodríguez, 2021, p. 1)

- SketchUp, es un programa informático de diseño y modelaje en 3D para entornos arquitectónicos, ingeniería civil, videojuegos o películas. El programa es desarrollado y publicado por Google. Esta herramienta permite conceptualizar rápidamente volúmenes y formas arquitectónicas de un espacio. Además, los edificios creados pueden ser geo referenciados y colocados sobre las imágenes de Google Earth (Yanchaliquin, 2018, p. 23).

- Altspacevr, es una de las primeras redes sociales de Realidad Virtual. Tiene como finalidad desarrollar aplicaciones o programas que se relacionan con la realidad virtual.

- Workroom, es un servicio que permite realizar reuniones de trabajo en entornos digitales con el uso de sus cascos de realidad virtual.

- Spatial.io es una plataforma de metaverso que se destaca por su enfoque en la colaboración y la interacción en entornos virtuales 3D. Diseñada para ofrecer experiencias inmersivas y colaborativas, Spatial.io permite a los usuarios conectarse y trabajar juntos en un entorno virtual compartido, sin importar su ubicación geográfica.

- Horizon, es una plataforma de virtualización de escritorios y aplicaciones.

la investigación ha llevado a entender la importancia de la correlación teórica entre los elementos de un estudio, desde el objeto de investigación hasta la teoría, el proceso de investigación y la realidad del entorno. Esta correlación teórica es fundamental para garantizar la coherencia y la validez de cualquier investigación. Hernández y Tamayo han destacado la necesidad de sumergirse en el conocimiento existente para abordar de manera efectiva los problemas de investigación.

En cuanto al metaverso y su relación con la educación, se ha observado cómo esta tecnología emergente está transformando la forma en que aprendemos y enseñamos. El metaverso ofrece un entorno inmersivo que fomenta la interactividad, la creatividad y la colaboración, lo que lo convierte en una herramienta poderosa para la educación. Además, hemos explorado diferentes clasificaciones de metaversos y cómo cada uno de ellos puede tener aplicaciones específicas en el ámbito educativo.

Por último, se ha identificado una amplia variedad de herramientas y plataformas que permiten el diseño de mundos virtuales dentro de los metaversos. Estas herramientas abren nuevas posibilidades para la creación de experiencias de aprendizaje dinámicas y atractivas, lo que puede revolucionar la forma en que los educadores abordan la enseñanza. En conjunto, esta investigación nos ha proporcionado una visión integral de cómo el metaverso está impactando la educación y cómo podemos aprovecharlo para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje.

CAPÍTULO III

6. MARCO METODOLÓGICO

Para introducir esta sección es importante recordar los planteamientos de Pérez Serrano (2003), quien señala que “la elección metodológica debe englobarse en el marco general de la investigación, mientras que las propuestas pueden ser muy variadas en técnicas y procedimientos, si bien es la propia visión del investigador la que afecta a las interpretaciones de los fenómenos educativos” (p.200), por lo que se presenta importante el cruce entre las perspectivas objetivas y subjetivas.

Para acercarse al marco general del fenómeno educativo al que se hace referencia, es necesario reconocer algunos antecedentes y alcances de los estudios realizados con anterioridad sobre este mismo tema. Conocer el estado de la situación es clave para así mismo presentar la propuesta de diseño pedagógico para la aplicación didáctica del metaverso como herramienta educativa, no solamente empírica desde lo realizado y expuesto a lo largo de este trabajo, sino también considerando la producción académica sobre el tema. De acuerdo con esto, la investigación se llevó a cabo con la búsqueda de distintas fuentes bibliográficas entre las que sobresalen tesis, libros y páginas web.

Siguiendo la línea de la importancia entre el cruce de perspectivas, también se toman como principio las afirmaciones de Arnal et al. (1992, p. 44), quien propone un equilibrio en la investigación social, admitiendo la posibilidad de una ciencia social que no sea ni puramente empírica ni sólo interpretativa. Por lo tanto, la propuesta de esta investigación es aplicar un enfoque mixto o cuali-cuantitativo desde un paradigma sociocrítico, dentro del cual se agrupan una familia de enfoques de investigación que han surgido como respuesta a superar el reduccionismo de las tradiciones positivistas y el conservadurismo de la tradición interpretativa, buscando una comprensión más amplia del problema investigado.

El paradigma sociocrítico es adoptado para este trabajo ya que se posiciona en una postura de comprender la realidad desde la transformación social de una manera colectiva. Este paradigma se fundamenta en la teoría crítica (Honneth, 1999), la cual buscaba entender las formas de dominación social de las sociedades posindustriales y los cambios que propiciaba en estas formas, el capitalismo. Así, se introduce una noción ideológica en el análisis del cambio social que no tiene que ver únicamente con los aspectos sociológicos, sino que puede considerar múltiples capas como lo económico o lo material, para entender la dialéctica de este proceso.

Volviendo sobre el paradigma sociocrítico, es claro que este es el resultado de un intercambio entre ambos factores, lo empírico y lo interpretativo; el conocimiento surge tanto de los análisis, lecturas y estudios que se hacen dentro de las comunidades, como también de lo que se llama “investigación participativa” (Durstun, J., & Miranda, F., 2002), donde el investigador es apenas un facilitador de los procesos. Los miembros de una comunidad participan por igual en la construcción de lo que cada uno considera problemas, así como en plantear posibles soluciones,

concretando el intercambio que propone el paradigma sociocrítico. Por esto es por lo que el investigador se convierte en uno más: rompe el rol jerárquico y contribuye equitativamente en todo el proceso.

En palabras de Josefa García (2009, p.2) “consideramos que lo cualitativo y lo cuantitativo, en conjunto y con el mismo propósito, pueden vigorizarse mutuamente para brindarnos percepciones que ninguno de los dos enfoques podría lograr por separado”, por lo que encontramos como acertado romper con el rol tradicional del investigador, adoptando una metodología mixta de recolección de datos a través de una triangulación metodológica que posibilita la confrontación de distintos tipos de información. En este sentido, la triangulación permite una visión del problema desde varios puntos de vista.

Sobre el método cualitativo Guardián Fernández afirma que (2007, pp. 54-55), “en el proceso de investigación cualitativa, la implicación del sujeto investigador es necesaria, ya que facilita la recolección de información para extraer los datos de manera más relevante y directa. A tal efecto se requiere un contacto intenso con los sujetos del contexto, al grado de generar lazos de amistad, pues el grado de confianza que se genere ayudará a que la información requerida sea más fidedigna y exhaustiva. Y en este proceso de implicación, es recomendable hacer redacciones preliminares sobre la marcha a fin de no perder la esencia de la información”.

Siguiendo la misma línea, es posible afirmar que dentro de los métodos propios del paradigma sociocrítico, predomina siempre la observación, el dialogo y la participación. Así pues, esto obedece al tipo investigación-acción donde se realiza un análisis introspectivo y colectivo a la vez, que se da en el seno de un grupo social o comunidad con el objetivo de proponer mejoras para sus

prácticas sociales o educativas, como es el caso de nuestro diseño del metaverso como herramienta para la educación. Este se da en el marco de lo que se llama “diagnóstico participativo”, en donde los miembros en pleno discuten y ubican sus principales problemáticas.

Mediante el diálogo, orientado por el investigador, se llega en consenso a implementar programas de acción dirigidos a solventar los conflictos de una forma mucho más eficaz, enfocada y específica.

6.1 Técnicas de recolección de datos y población objeto

En esta sección se trabaja el diseño metodológico con enfoque mixto, cuali-cuantitativo, el cual permite cumplir con el objetivo general: diseñar un entorno virtual pedagógico para la aplicación didáctica del Metaverso como herramienta para la educación.

Kothari (2015) define la metodología de la investigación como “una ciencia del estudio de cómo la investigación se realiza científicamente. En él estudiamos los diversos pasos que generalmente son adoptados por un investigador al estudiar su problema de investigación junto con la lógica detrás de ellos” (p.25). Desde esta perspectiva, se requiere que el investigador tenga conocimiento sobre cuál es la relevancia y utilidad de estos métodos y técnicas de recolección de datos.

Para lograrlo, se realizará una inmersión junto a los instructores y aprendices del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), quienes adelantan procesos de formación para el trabajo, ubicados en el Centro de Gestión Administrativa y Fortalecimiento Empresarial de la ciudad de

Tunja. Ellos adelantan el programa de formación en Tecnología en Animación 3D, cuya finalidad es capacitar y preparar personal para los trabajos y oficios relacionados con la producción de piezas gráficas y audiovisuales en 3D, constituyendo la población objeto de este estudio.

El programa tiene una duración de seis (7) trimestres en etapa lectiva, donde se adelantan procesos de formación en ambientes de aprendizaje, más un semestre de practica que se realiza en la empresa donde el aprendiz aplica los conocimientos, experiencias y buenas prácticas adquiridas en la preparación. En la etapa lectiva, entre los trimestres uno y dos de formación se adelanta el proceso de aprendizaje para los resultados de Aprendizaje: “220501083-01. Ilustrar las imágenes de referencia de los elementos a modelar según las necesidades del storyboard.” y “220501083-03. Modelar los elementos en 3D según las características del proyecto.”, momento en el que se propone diseñar el entorno pedagógico virtual como una herramienta didáctica digital que promueva el fortalecimiento de las habilidades y aprendizajes relacionados con cada uno de los resultados de aprendizaje.

Así mismo, al tratarse de un proceso de formación profesional integral, se contará con la participación de instructores técnicos que son específicos a la formación junto a instructores transversales de diferentes áreas, con quienes se identificaron las características adecuadas para la propuesta del diseño final.

6.1.1 Tabla Documental Metaversos

Para esta investigación se ha recurrido a varias fuentes que contienen información científica relacionada con el tema de investigación, con la cual se comparan distintos puntos de

vista de diferentes autores, posibilitando la revisión de teorías, criterios y temas relacionados a la utilización de Metaversos en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Tabla 1 Criterios relevantes para la revisión documental

Parámetro
Autor
Año
Título
Palabras claves
Descripción
País

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2 Revisión documental indicadores sobre uso de metaverso en la educación

Autor	Año	Título	Palabras claves	Descripción	País
Camargo, Aline. Et al.	2019	Realidades educativas en la esfera digital: sistemas, modelos y paradigmas de aprendizaje.	Realidad virtual-alfabetización mediática	Ante los avances del desarrollo tecnológico, la escuela debe adaptarse para tratar de minimizar las problemáticas educativas y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Los entornos virtuales como posibles soluciones ante dichas	España

problemáticas
educativas.

				El mundo de la educación fue afectado hace varios años por la irrupción de forma intensiva de la tecnología que perfeccionó que las modalidades de formación a distancia se desarrollaran activamente desde el año 2000 haciendo crecer los entornos de tele formación o el “e-learning” España
Checa	García,	El uso de metaversos en el mundo educativo:	Gestionando metaverso-educación- Conocimiento en second Life	
Fernando	2008		Second Life	
			virtuales.	
			Metaverso- innovación	Revista digital sobre tecnologías España
Eleconomista.es	2021	digital 4.0		

				El artículo trabaja sobre algunas particularidades de los meta-versos como nuevos espacios formativos.	
Márquez Israel	2011	Metaverso educación	Educación- y Metaverso-learning- second life	Tomando como ejemplo el caso de Second Life	España
Jaramillo-Mujica, Jorge. Et al.	2017	Una experiencia en el uso de metaversos para la enseñanza de la física mecánica.	Metaverso-escenarios 3D-OpenSim.	La aplicación de las tecnologías emergentes en educación ha recobrado relevancia en los últimos años. Esto permite la creación de metaversos para incentivar el aprendizaje de los sujetos.	Colombia
Poveda Miguel	Criado, Miguel	Mundos virtuales y avatares como formas educativas.	Mundos virtuales y metaverso, nuevas tecnologías, second life	Desarrollo de mundos virtuales para la enseñanza, Learning-by-doing, permitiendo mayor interactividad entre estudiantes y docentes.	España
Quinche, Juan y González, Franci	2011	Entornos Virtuales 3D, Pedagogía para el Fomento del Aprendizaje Colaborativo y Gestión del	Virtuales 3D- Alternativa Mundos virtuales 3D- del primer prototipo de Campus Virtual Innova-T3D en la Corporación Universitaria Minuto de Dios en	Cuenta la experiencia del primer prototipo de Campus Virtual Innova-T3D en la Corporación Universitaria Minuto de Dios en	Colombia

	Conocimiento en UNIMINUTO	de Bogotá. Este Campus busca mejorar las prácticas de implementación de entornos virtuales en la educación universitaria.
Reig, D y Vélchez L. F. 2013	Los jóvenes en la era de la hiperconectividad: tendencias, claves y miradas. Hiperconectividad-TIC	Se pretende analizar el cambio de los jóvenes en relación con el mundo actual y la hiperconectividad. España

Fuente: Elaboración propia

6.1.2 Entrevista abierta inicial en profundidad

En esta investigación se trabaja desde la perspectiva cualitativa con **entrevistas abiertas en profundidad**, pues permiten mayor flexibilidad ante el entrevistado. Esta sirve para el registro de relatos y discusiones que serán prósperos para la investigación y la obtención de información. Para Denzin y Lincoln (2005, p. 643, tomado de Vargas, 2012) la entrevista es “una conversación, es el arte de realizar preguntas y escuchar respuestas”.

En este orden de ideas, se presenta un ejemplo del modelo utilizado para las entrevistas construido por el investigador para complementar la propuesta enfoque mixto cuali-cuantitativo:

Tabla 3 Modelo de Entrevistas

<p><u>Introducción</u></p> <p>Posterior a la presentación de las posibilidades del metaverso mediante una pequeña demostración implementada en la plataforma Spatial.IO se desarrollará una que conversación tiene como</p>

finalidad conocer y analizar los metaversos en educación. La información que se obtenga ayudará a la realización de la tesis de maestría denominada “Diseño pedagógico para la aplicación didáctica del Metaverso como herramienta para la educación” a cargo del señor Julian Alfonso Valero Bustos.

Los datos personales no serán revelados.

Preguntas:

1-¿Cómo definiría al metaverso?

2- ¿Cómo cree que puede colaborar el metaverso en la transformación de los procesos de enseñanza y aprendizaje?

3- ¿De qué manera aplicaría de manera didáctica el metaverso como herramienta educativa? ¿Cree necesario una modificación en los diseños curriculares? ¿Por qué?

4-A partir de la implementación de los metaversos en las instituciones educativas y en la sociedad en general ¿Cree que es necesaria una formación específica para los docentes? ¿Por qué?

5- ¿Cómo se imagina a la educación dentro de diez años con la aplicación de los metaversos?

6.1.3 Encuesta

Una vez obtenidos los insumos y construida la propuesta de diseño, se realizará una sesión donde participaran aprendices e instructores con el fin de verificar y validar de manera cuantitativa las experiencias de aprendizaje logradas en el marco del metaverso, haciendo uso de **la encuesta**, ya que esta posibilita la recolección de datos de forma masiva. Desde la perspectiva de García Ferrando (1993), la encuesta es una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante los cuales se recogen y analizan datos extraídos de una población que se pretende explorar, describir, y/o explicar ciertas características.

Tabla 4 Encuesta Instructores

	Encuesta a Instructor
	Datos generales del Instructor
Programa de formación	
Resultado de Aprendizaje que orienta	
Tiempo como instructor de formación para el trabajo en años	
Edad	
Genero	
	Especificaciones sobre la encuesta
Convención	Para realizar la encuesta debe elegir una de las opciones en escala numérica, siendo el 1 el menor grado y el 5 el mayor grado de alcance. En el apartado observación podrá expresar alguna sugerencia u observación

	Cuestionario						
Número	Enunciado	Escala					Observación
		1	2	3	4	5	
1	Conocimiento de los metaversos como recurso pedagógico						
2	Frecuencia con la que emplea metaversos para impartir la clase						
3	Utilización de otras herramientas tecnológicas en clases						

4	Desarrollo de instrumentos multimediales para la enseñanza de contenidos						
5	Posibilidad de que los mundos virtuales creen nuevas formas de aprender y de enseñar						
6	Necesidad de la creación de un entorno virtual propio para la confección de Metaverso como herramienta educativa						
7	Utilización de estrategias de evaluación acorde a las herramientas empleadas						

Tabla 5 Encuesta Aprendices

	Encuesta a Aprendices						
	Datos generales del Aprendiz						
Programa de formación							
Edad							
Genero							
	Especificaciones sobre la encuesta						
Convención	Para realizar la encuesta debe elegir una de las opciones en escala numérica, siendo el 1 el menor grado y el 5 el mayor grado de alcance. En el apartado observación podrá expresar alguna sugerencia u observación						
	Cuestionario						
Número	Enunciado	Escala					Observación
		1	2	3	4	5	
1	Conocimiento de los metaversos						
2	Frecuencia con la que el docente						

	emplea metaversos para impartir la clase						
3	La metodología del Docente es tradicionalista y poco interactiva						
4	Grado de interés en aprender sobre esta herramienta						
5	Nivel de impacto en los aprendizajes						
6	Grado de incidencia del metaverso en la vida cotidiana						
7	Necesidad de la creación de un entorno virtual propio para la confección de Metaverso como herramienta educativa						
8	Las estrategias evaluativas implementadas por los docentes permiten alcanzar los aprendizajes esperados						

6.1.4 Encuesta de Cierre

Después de la implementación de la estrategia didáctica y aplicación de herramienta basada en metaverso, se ejecuta una nueva encuesta de cierre descriptiva y que dé a conocer el impacto de las estrategias didáctico digitales realizadas, si cumplieron con las expectativas de los resultados de Aprendizaje asociados a la competencia orientada, identificando si se genera un impacto en los procesos de enseñanza – Aprendizaje que permitiera la facilidad de apropiación de los contenidos e incremento del nivel de interés por los Aprendices en participar de procesos formativos basados en Metaverso.

6.2 Triangulación

La complementariedad de ambos métodos es interesante para estudios de este tipo ya que permiten aprovechar las ventajas que proporcionan los datos estadísticos y cuantitativos sobre estas propuestas. Por esto, se presentan los pasos necesarios para el desarrollo de la investigación que complementan dicho proceso:

1. En primer lugar, se plantea el problema que es necesario para definir el objetivo general y los específicos. Se aborda desde la recolección de datos y luego el análisis pertinente que permitirá realizar una propuesta innovadora de mejoramiento del tema expuesto.
2. En segundo lugar, se realiza una la recolección de la información con los siguientes instrumentos:
 - a. Investigación documental
 - b. Tabla documental
 - c. Encuesta a estudiantes y docentes
3. Por último, se procederá a realizar el análisis del ítem 2.

6.2.1 La evaluación de los instrumentos de recolección de datos

Aquí es relevante la evaluación que se debe hacer a los elementos que intervienen en la investigación.

La evaluación es clave dentro de las investigaciones ya que no solo obedece a los objetivos planteados, sino que responde al problema.

Algunas de las características centrales de los instrumentos de evaluación son:

- Validez: que mida con precisión las características que se pretende estudiar
- Confiabilidad: que los aportes sean consistentes en el tiempo
- Objetividad: que la investigación no se vea damnificada por variables externas, es decir por la subjetividad del investigador.
- Discriminación: que logre diferenciar entre los participantes que son significativos para la investigación de los que no.
- Integralidad: que los instrumentos permitan abordar todos los objetivos de la investigación.

6.2.2 Confiabilidad de los instrumentos de investigación

6.2.2.1 La triangulación metodológica

Para comenzar este apartado, se hará referencia a Ruiz (1999) quien expresa “la triangulación constituye una de las técnicas más empleadas para el procesamiento de los datos en las investigaciones cualitativas, por cuanto contribuye a elevar la objetividad del análisis de los datos y a ganar una relativa mayor credibilidad de los hechos”. Entonces, la triangulación consiste en recolectar datos desde distintos puntos, para compararlos y contrastarlos entre sí, realizando un control cruzado entre diferentes fuentes de datos. A saber:

- Entre sujetos;
- Entre instrumentos;
- Entre documentos;
- Entre teorías;
- Entre métodos;
- Combinación de ellos.
- Triangulación de fuentes o recogidas de información de diversa procedencia

- Triangulación de evaluadores o realización de estudios por parte de distintos sujetos
- Triangulación metodológica (diferentes métodos y técnicas, o utilización de diversas estrategias metodológicas (cuantitativas o bien cualitativas). Dentro de esta se encuentra la triangulación Inter metodológica.
- Triangulación espacial; o realización del estudio en diferentes regiones, barrios, culturas o lugares del centro
- Triangulación teórica. Entre las distintas posturas teóricas que se presentan.

En esta investigación, se utilizará la triangulación Inter metodológica. Esta supone una articulación y combinación entre métodos cualitativos y cuantitativos. A saber: investigación documental, entrevista abierta en profundidad, tabla documental y por último, encuesta a estudiantes y docentes. De esta manera, se observa cómo el investigador se involucra e interactúa con el medio para obtener información pero por otro lado, también investiga a través de los documentos y la tabla documental.

6.2.2.2 La triangulación Inter metodológica

La triangulación no supone expresamente la utilización de tres métodos, sino que comprende varias estrategias al estudiar una misma situación. Una de las fortalezas de esta metodología es que cada estrategia refuerza a las otras potenciándola pues permite la mirada desde diversas aristas y fortaleciendo así la validez de la investigación.

En palabras de Denzin (1978), “de ese modo el sesgo y debilidad propios de una determinada técnica se ven compensadas mediante la fortaleza de otra”. El tipo de triangulación que se utiliza corresponde a la metodológica. Más precisamente a la Inter metodológica, que es

aquella donde se utilizan diversos métodos en una relación mutua explícita, aplicados a los mismos objetos o fenómenos.

6.3 Fases de la investigación

Tabla 6 Fases de la investigación

Fases	Objetivos	Actividades	Recursos	Responsables	Tiempo
Planificación	Planificar la realización de entrevistas, encuestas y revisión bibliográfica	Elaboración de cronograma	Plantillas	Autor/investigador	2 semanas
Ejecución	Realizar la confección y puesta en marcha de entrevistas y encuestas	-Realización de entrevistas y encuestas -Recolección de datos -Análisis de datos	Plantillas de encuestas y entrevistas	Autor/investigador	10 semanas
Evaluación	Evaluar el resultado que se obtiene luego del	Elaboración de informe final	Informe final	Autor/investigador	5 semanas

	trabajo de investigación.				
--	------------------------------	--	--	--	--

CAPÍTULO IV

7. Resultados

Este trabajo reconoce la necesidad que se tiene frente a la formación para el trabajo de crear entornos educativos donde se utilicen ambientes de aprendizaje y herramientas que aproximen al

estudiante con el entorno laboral. En casos como el de la construcción, la mecánica, la minería o el trabajo en alturas, puede ser bastante útil la aplicación didáctica del metaverso como herramienta para evitar riesgos físicos asociados al desarrollo de estos programas de formación en entornos reales.

Sin embargo, la creación de estos entornos no aparece como una oportunidad aleatoria sino que corresponde al apoyo mutuo que se viene creando en las últimas décadas entre educación y tecnología. Por esta razón, la preocupación central que perseguía este trabajo era desarrollar una estrategia didáctica para fortalecer dichos procesos de aprendizaje desde la investigación-acción. Dicha estrategia corresponde al diseño del ambiente virtual, que está protocolizado en esta sección de resultados.

Para llegar a tal fin, esta investigación utilizó como sustento el cruce entre las perspectivas subjetivas y objetivas, luego del análisis de distintas fuentes bibliográficas. Con esto se perseguía una comprensión más amplia para la aplicación didáctica del Metaverso como herramienta para la educación, a través de la inmersión entre instructores y aprendices del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), quienes adelantan procesos de formación para el trabajo, ubicados en el Centro de Gestión Administrativa y Fortalecimiento Empresarial de la ciudad de Tunja.

De acuerdo con la sección construida en el Capítulo III sobre la triangulación, la complementariedad entre ambos métodos permite aprovechar las ventajas que proporcionan los datos estadísticos y cuantitativos, razón por la cual se establecieron tres pasos para desarrollarlo. El primero, que implicó plantear el problema y los fundamentos generales de la investigación sobre los objetivos a perseguir, se logró mediante la recolección de datos entre la población objeto con

la intención de construir la propuesta de diseño. El segundo, correspondió en utilizar la investigación documental para construir el marco teórico y metodológico, crear la tabla documental con la cual construir los marcos de aplicación, para en tercera instancia aplicar entrevistas y encuestas a estudiantes y docentes.

7.1 Identificación de clasificación de metaversos

El desarrollo del primer objetivo específico, identificar la clasificación de los metaversos como herramienta para la educación con el fin de crear un entorno virtual pedagógico correspondió con la construcción del capítulo II. Allí se aloja el marco teórico de la investigación y se realiza un recorrido tras los trabajos de Robles y Torrealba (2021), Llumiquinga (2018), Soto (2017) y Molina (2019), donde se recogen los tipos de metaversos posibles y se comprende un vasto desarrollo de esta temática.

En los trabajos de los dos primeros, se establecen mundos virtuales, mundos espejos realidad aumentada, lifelogging, juegos y mundos virtuales, existiendo una similitud en sus clasificaciones exceptuando por la diferencia sobre el lifelogging, donde para los primeros son mundos reales captados a través de sensores y en el segundo, mundos cotidianos aplicados por medio de estadística. Soto y Molina proponen una profundización de estos conceptos distinguiendo distintos mundos sintéticos que se pueden crear.

Es importante señalar que la identificación también permitió distinguir una variedad de herramientas para el diseño del mundo virtual, entre las que sobresalen: OpenSim y Moodle con Sloodle, Metaverso Second Life, Open Lingua, Brightspace Learning Environment-D2L, Metaverso Decentraland, Metaverso OVR, Minecraft, Gravity Sketch, Blocks, Masterpiece VR, ANIMVR, SketchUp, Altpacevr, Workroom, Spatial.io y Horizon.

Los metaversos, en la actualidad, representan una evolución significativa en la interacción humana con la tecnología digital y la realidad virtual. Estos entornos virtuales 3D están diseñados para simular mundos digitales donde las personas pueden interactuar, colaborar y socializar de maneras cada vez más inmersivas. Un aspecto central de los metaversos es su capacidad para combinar elementos del mundo real y virtual, creando experiencias enriquecidas que van más allá de los videojuegos tradicionales.

Un aspecto esencial del análisis de los metaversos es su diversidad. Los metaversos pueden variar ampliamente en su propósito y diseño. Algunos están destinados al entretenimiento y la recreación, mientras que otros se están convirtiendo en herramientas poderosas para la educación, la formación y la colaboración profesional. Esta diversidad se refleja en la variedad de plataformas de metaversos disponibles, como Second Life, Decentraland, y otros, cada una con sus propias características y enfoques.

La tecnología subyacente en los metaversos incluye gráficos 3D avanzados, interacciones en tiempo real y redes sociales virtuales. Estos elementos permiten a los usuarios explorar entornos digitales, comunicarse con otros avatares y participar en actividades que van desde conferencias virtuales hasta conciertos en línea. Además, la idea de la propiedad virtual está en aumento, ya que los usuarios pueden adquirir y desarrollar activos digitales dentro de estos mundos, lo que abre posibilidades para la economía virtual y la creatividad.

Sin embargo, el auge de los metaversos también plantea desafíos importantes, como la privacidad y la seguridad en línea. La gestión de la identidad digital y la protección de datos

personales se convierten en cuestiones cruciales en estos entornos. Además, existe una preocupación creciente por la brecha digital y la accesibilidad, ya que no todos tienen igualdad de acceso a estas experiencias virtuales.

Los metaversos también están transformando radicalmente las experiencias de aprendizaje. Estos entornos virtuales ofrecen un potencial educativo impresionante al proporcionar a los estudiantes y educadores la oportunidad de participar en experiencias inmersivas y colaborativas que van más allá de las aulas tradicionales. Algunos de los aspectos clave en el análisis de los metaversos en el contexto de la educación incluyen:

Aprendizaje Inmersivo: Los metaversos permiten experiencias de aprendizaje altamente inmersivas donde los estudiantes pueden explorar entornos 3D interactivos. Por ejemplo, los estudiantes pueden sumergirse en representaciones virtuales de lugares históricos o experimentar fenómenos científicos en tiempo real, lo que facilita una comprensión más profunda y memorable de los conceptos.

Colaboración Global: Los metaversos fomentan la colaboración global al permitir que estudiantes y educadores de todo el mundo se reúnan en un entorno virtual común. Esto es especialmente valioso para la educación a distancia y la enseñanza en línea, ya que supera las barreras geográficas y culturales.

Personalización del Aprendizaje: Los metaversos ofrecen la posibilidad de adaptar el aprendizaje a las necesidades individuales de los estudiantes. Los entornos virtuales pueden ser

personalizados para satisfacer diferentes estilos de aprendizaje y niveles de habilidad, lo que mejora la eficacia de la enseñanza.

Recursos Educativos Virtuales: Los educadores pueden crear y compartir recursos educativos virtuales dentro de los metaversos. Esto incluye simulaciones, modelos interactivos y objetos educativos 3D que enriquecen el contenido curricular y hacen que el aprendizaje sea más atractivo.

Evaluación y Retroalimentación: Los metaversos también ofrecen oportunidades para la evaluación y la retroalimentación en tiempo real. Los educadores pueden realizar un seguimiento del progreso de los estudiantes y brindar retroalimentación instantánea, lo que facilita la mejora continua del aprendizaje.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que, a pesar de su gran potencial, la integración efectiva de los metaversos en la educación requiere una planificación cuidadosa y la consideración de cuestiones relacionadas con la equidad, la accesibilidad y la seguridad. Además, la capacitación de docentes en el uso de estos entornos virtuales es esencial para aprovechar al máximo su potencial en el proceso educativo.

Así pues, los metaversos representan un cambio significativo en la forma en que interactuamos con la tecnología y entre nosotros. Su diversidad, potencial educativo y desafíos asociados los convierten en un campo en constante evolución y exploración. A medida que avanzamos en esta era digital, la comprensión y el análisis de los metaversos se vuelven esenciales para aprovechar al máximo estas poderosas herramientas y comprender sus implicaciones en la sociedad.

7.2 Determinar el diseño pedagógico y las herramientas tecnológicas de aprendizaje usando el metaverso

Sobre el segundo objetivo específico versa la tercera parte de la investigación alojada en el capítulo III, donde parte clave del diseño corresponde con el marco metodológico que articuló métodos cualitativos y cuantitativos para recolectar datos desde distintos puntos y compararlos, realizando un control cruzado entre diferentes fuentes. Esto representó seguir las fases de planificación, ejecución y evaluación del proyecto.

En la primera fase se preparó la realización de las entrevistas, las encuestas y se revisó bibliografía, productos con los cuales se preparó la elaboración del cronograma. En la segunda se ejecutaron las entrevistas y las encuestas, se recolectaron los datos y se analizaron, correspondiendo a la fase más larga del trabajo. Las entrevistas abiertas iniciales en profundidad permitieron mayor flexibilidad con los entrevistados y fueron construidas desde la perspectiva cualitativa.

De la misma manera, alineando a las guías de diseño y desarrollo curricular establecidas por el SENA, se articulan los momentos del aprendizaje empleando un espacio virtual en el metaverso de la siguiente manera:

Metaverso Educativo: "SENAVerso"

Etapa 1: Reflexión Inicial

En esta fase, el objetivo es despertar la curiosidad y el interés de los Aprendices. Se puede crear un entorno virtual atractivo que represente un mundo abierto y exploratorio.

- Explorar un entorno virtual 3D donde se presenten situaciones cotidianas relacionadas con el campo de estudio.

- Participar en actividades de exploración y resolución de problemas que generen preguntas y desafíos iniciales.
- Acceder a recursos visuales, como videos introductorios y presentaciones interactivas, que les permitan comprender la relevancia de los temas a tratar.

Etapa 2: Contextualización

En esta fase, los Aprendices comienzan a contextualizar su aprendizaje. Se puede crear un entorno virtual específico que refleje el contexto laboral o industrial relacionado con el programa de formación.

- Ingresar a entornos virtuales que representen empresas o lugares de trabajo donde aplicarán sus habilidades y conocimientos.
- Interactuar con personajes virtuales que actúan como colegas o supervisores y les presentan desafíos y tareas relacionadas con su formación.
- Acceder a información contextualizada, como manuales, procedimientos y documentos relevantes para su campo de estudio.

Etapa 3: Apropiación de Conocimiento

En esta fase, se fomenta la adquisición y comprensión profunda del conocimiento.

- Participar en aulas virtuales donde se imparten lecciones interactivas con contenido multimedia, como presentaciones, simulaciones y actividades prácticas.
- Colaborar con otros estudiantes en proyectos y actividades de grupo en entornos virtuales, lo que promoverá la aplicación práctica del conocimiento.
- Recibir retroalimentación instantánea y evaluación formativa a medida que avanzan en su aprendizaje.

Etapa 4: Transferencia de Conocimiento

La última etapa se enfoca en la transferencia y aplicación del conocimiento adquirido.

- Acceder a entornos virtuales que representan escenarios de la vida real donde deben aplicar sus habilidades y tomar decisiones críticas.
- Participar en simulaciones de situaciones laborales o proyectos que les permitan demostrar su competencia y tomar la iniciativa.
- Colaborar con expertos y otros Aprendices en proyectos del mundo real y prácticas laborales virtuales.

Esta propuesta de metaverso educativo basado en las etapas del aprendizaje SENA tiene como objetivo brindar a los Aprendices una experiencia de aprendizaje inmersiva y contextualizada que les permita reflexionar, contextualizar, apropiarse y transferir sus conocimientos de manera efectiva en su campo de estudio. Este enfoque se alinea con la filosofía de aprendizaje práctico y aplicado del SENA.

Desde el punto de vista tecnológico, se ha elaborado una comparación basada en la documentación de plataformas principales para la construcción de metaversos con fines educativos.

Tabla 7 Comparativa plataformas metaverso

PLATAFORMA	VENTAJA	DESVENTAJA
ALTSPACE	Facilidad de Uso: AltspacVR es conocido por su accesibilidad	Limitaciones Gráficas: En comparación con otras

	<p>y facilidad de uso, lo que lo hace adecuado para educadores y estudiantes menos familiarizados con la realidad virtual.</p> <p>Eventos y Conferencias Virtuales: Ofrece una variedad de eventos y conferencias virtuales, lo que podría ser útil para la enseñanza y la participación en conferencias educativas.</p>	<p>plataformas, AltspaceVR puede tener limitaciones en cuanto a calidad gráfica y realismo.</p> <p>Menos Personalización: Puede ofrecer menos opciones de personalización de contenido en comparación con Spatial.io.</p> <p>En la actualidad plataforma cerrada y no disponible</p>
<p>SECOND LIFE</p>	<p>Larga Trayectoria: Second Life tiene una larga trayectoria y ha sido utilizado en educación durante muchos años, lo que significa que existe una base de recursos y experiencia previa.</p> <p>Mundo Persistente: Ofrece un mundo persistente donde los usuarios pueden crear y mantener entornos educativos a largo plazo.</p>	<p>Gráficos y Tecnología Antigua: La tecnología de Second Life es más antigua y puede no ser tan avanzada en términos de gráficos y funcionalidades como las plataformas más nuevas.</p> <p>Reputación Mixta: Tiene una reputación mixta en términos de problemas de privacidad y seguridad, lo que puede ser una preocupación en el entorno educativo.</p>

SPATIAL.IO

Interfaz Intuitiva y

Colaborativa: Spatial.io ofrece una interfaz intuitiva y altamente colaborativa, lo que facilita la interacción entre estudiantes y docentes en tiempo real.

Compatibilidad

Multiplataforma: Es compatible con una amplia gama de dispositivos, lo que garantiza un acceso fácil para estudiantes con diferentes tecnologías.

Personalización y Creación de

Contenido: Permite a los educadores personalizar y crear contenido educativo, adaptándolo a las necesidades específicas del plan de estudios.

Experiencias Inmersivas:

Proporciona experiencias inmersivas y realistas que pueden mejorar la retención de

Costos: El uso de Spatial.io

puede ser costoso, especialmente para instituciones educativas con presupuestos limitados.

Curva de Aprendizaje: La

adopción de una plataforma nueva puede requerir tiempo y esfuerzo para que los educadores y estudiantes se familiaricen con ella.

la información y el compromiso de los estudiantes.

Seguridad y Privacidad: Ofrece medidas de seguridad sólidas para proteger los datos de los estudiantes.

DECENTRALAND

Propiedad de Terrenos Virtuales: Los usuarios pueden poseer y desarrollar terrenos virtuales en Decentraland, lo que podría ser utilizado para proyectos educativos a largo plazo.

Curva de Aprendizaje: Puede ser más complicado de usar y desarrollar en comparación con plataformas más centradas en la educación.

Economía Virtual: Ofrece oportunidades para la creación y venta de contenido y activos virtuales, lo que podría tener aplicaciones educativas.

Requisitos de Hardware:

Algunas experiencias en Decentraland pueden requerir hardware adicional, como auriculares de realidad virtual.

Fuente: Elaboración propia

En resumen, la elección entre Spatial.io, Decentraland, AltspaceVR y Second Life dependerá de las necesidades y objetivos específicos de la educación. Spatial.io se destaca por su colaboración, personalización y seguridad, mientras que las otras plataformas tienen algunas restricciones como la propiedad de terrenos virtuales en Decentraland o la facilidad de uso en AltspaceVR, sin embargo, esta última se encuentra en la actualidad no disponible.

7.3 Desarrollo del diseño pedagógico de un mundo virtual

Tanto el objetivo principal del trabajo de diseñar un entorno virtual pedagógico para la aplicación didáctica del Metaverso como herramienta para la educación, así como el objetivo específico de trabajar en su desarrollo, fueron llevados a cabalidad a través de la triangulación Inter metodológica. Luego de la aplicación de los instrumentos, se logró realizar la inmersión junto a los instructores y aprendices del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) ubicados en el centro de Gestión Administrativa y Fortalecimiento Empresarial de la ciudad de Tunja.

La inmersión consistió en crear una atmosfera de experimentación mediante el uso de VR (*Virtual Reality*, siglas en inglés) que produjo un escenario de 360° apto para la realidad virtual poniendo en el centro del ecosistema a los instructores y aprendices, logrando un amplio campo de visión sobre las escenas y objetos simulados para la instrucción. De esta manera se crea la sensación de inmersión en el lugar logrando una interacción casi real con el entorno, materializando el diseño pedagógico que permitiría la participación de Aprendices e Instructores en el espacio virtual para desarrollar los resultados de Aprendizaje propuestos.

Resultado de Aprendizaje “220501083-01. Ilustrar las imágenes de referencia de los elementos a modelar según las necesidades del storyboard”

Duración: 64 Horas

Durante las actividades de la competencia se abordan conocimientos según el storyboard y se realiza el boceto de acuerdo con la caracterización del proyecto audiovisual, con el fin de apropiar las técnicas de animación y modelado.

Al ingresar al espacio, será recibido por su instructor donde recibirá las indicaciones y recomendaciones para realizar su recorrido y abordar cada uno de los contenidos temáticos.

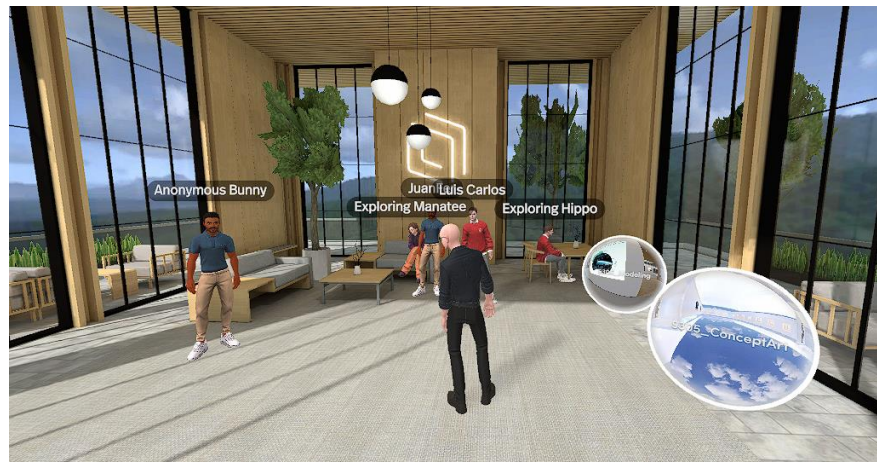


Figura 1. Espacio principal

Actividad de Reflexión: Ingrese al espacio “Concept Art” e inicie su recorrido observando el material propuesto, sobre teoría del color y concepto del producto, al finalizar discuta con sus compañeros e instructor sobre la importancia de definir de manera adecuada el Concepto al inicio de la producción y la relevancia del color para transmitir una idea.



Figura 2. Espacio Concept Art

Actividad de Contextualización: Al interior del espacio conforme un grupo de trabajo de 3 Aprendices, donde de manera rápida se elabore un bocetado de la idea general del Storyboard que les gustaría producir, pueden emplear el espacio de socialización “Meeting Room” y presentar la idea general al instructor.



Figura 3. Meeting Room Storyboard

Actividad de apropiación: Una vez seleccionada la idea y realizando los ajustes necesarios, regrese al espacio de “Concept Art” y realice una visita al paso a paso para la Ilustración de personajes y de Escenografías, a partir de ellos elabore la ficha de personajes, props y escenarios que emplearan para el Storyboard de la animación.



Figura 4. Técnicas de ilustración

Actividad de Transferencia de Conocimiento: De manera conjunta se debe preparar la socialización de la bitácora del proceso de ilustración sobre la propuesta de animación, deben asistir al espacio “Auditorium” y realizar la presentación donde se dará la retroalimentación sobre el producto obtenido.



Figura 5. Socialización Ilustración

Criterios de evaluación:

Crea conceptos según el storyboard.

Realiza el boceto de acuerdo con la caracterización de los elementos del storyboard.

Lista de chequeo a aplicar:

No	VARIABLES/INDICADORES DE LOGRO	CUMPLE		Observaciones
		si	no	
1	Entrega la bitácora con cada uno de sus puntos (paleta de color, <i>character sheet</i> , <i>concept art props</i> y <i>backgrounds</i>).			
2	Realiza paletas de color con su numeración hexadecimal.			
3	Usa paletas de color armónicas.			
4	Tiene en cuenta la psicología del color en los <i>concept art</i> .			
5	Desarrolla coherentemente los <i>character sheets</i> según su propia historia.			
6	Tiene en cuenta las proporciones para el desarrollo de personajes.			
7	Diseña <i>props</i> y <i>assets</i> según el guion, de forma adecuada.			
8	Diseña conceptos de escenarios de acuerdo con el guion.			

Resultado de Aprendizaje “220501083-03. Modelar los elementos en 3D según las características del proyecto.”

Duración: 96 Horas

Durante las actividades de la competencia es importante la necesidad de desarrollar el conjunto de modelos 3D lo cual permite tener la base gráfica para continuar con la estructura del proyecto audiovisual, para el desarrollo de esta actividad reconocerá como generar los modelos de personajes, props y escenarios teniendo como base, el arte conceptual, blocking y escultura digital; para dejar establecidas las mallas con una correcta topología apta para crear los mapas UV que aportarán los colores y texturas para considerar que los elementos como los huesos darán la función base para generar movimiento en el proceso de rig.

Al ingresar al espacio, será recibido por su instructor donde recibirá las indicaciones y recomendaciones para realizar su recorrido y abordar cada uno de los contenidos temáticos.



Figura 6. Bienvenida Modelado

Actividad de Reflexión: Ingrese al espacio “Modeling” y en compañía del instructor realice la visualización del material sobre modelado orgánico e inorgánico, para generar una conclusión sobre los motivos de esta diferenciación y en qué clase de objetos de su entorno aplicaría cada uno.

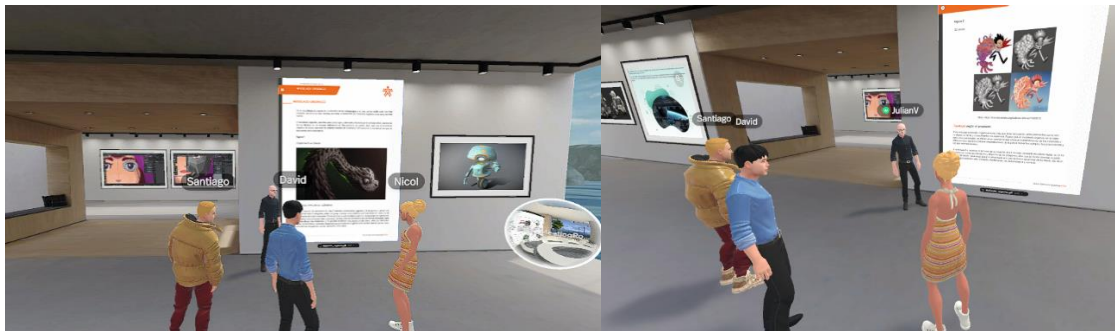


Figura 7. Modelado Orgánico e Inorgánico

Actividad de Contextualización:

De manera libre y a su criterio, visualice el material de las zonas de modelado en Blender orgánico o Inorgánico, con el fin de realizar los ejercicios de practica allí propuestos.



Figura 8. Modelado en Blender

Actividad de Apropiación: En el espacio de “Meeting room” cada Aprendiz, realizará la presentación en Blender del resultado de los ejercicios realizados previamente, los demás compañeros realizaran las observaciones, sugerencias y recomendaciones relacionadas con nivel de detalle, topología y uso correcto de polígonos para cada producto



Figura 9. Espacio Colaborativo

Actividad de Transferencia de Conocimiento: Realice la construcción de los modelos 3D de personajes, escenarios y props que plantea integrar en el proyecto de animación y diseñe un instrumento de evaluación para validar el modelado de objetos 3D en general.

Los Aprendices ingresaran al espacio “Auditorium” para socializar los productos construidos mientras que los demás compañeros aplicaran la lista diseñada con el fin de retroalimentar y contribuir al mejoramiento de la calidad de los productos Observados.



Figura 10. Socialización productos obtenidos

Criterios de evaluación:

Modela elementos 3D, de acuerdo con técnicas y herramientas de modelado.

Lista de chequeo a aplicar:

No.	VARIABLES/INDICADORES DE LOGRO	CUMPLE		Observaciones
		si	no	
1	El archivo comprimido permite extraer el contenido y visualizarlo de manera adecuada.			
2	Las esculturas de cada uno de los personajes, con diseño es coherente al propuesto en el arte conceptual.			
3	Las esculturas de cada uno de los escenarios, con diseño es coherente al propuesto en el arte conceptual.			
4	Las esculturas de cada uno de los <i>props</i> , con diseño es coherente al propuesto en el arte conceptual.			
5	Se evidencia la entrega de al menos una escultura de un personaje posado con morfología correcta y acorde a lo propuesto en el arte conceptual.			
6	La lista de chequeo propuesta es coherente a los resultados de los productos			

Las encuestas desempeñaron un papel fundamental en nuestra investigación educativa, ya que nos proporcionaron una visión cuantitativa y valiosa de las experiencias de aprendizaje en el metaverso. Estas encuestas se llevaron a cabo en sesiones en las que participaron tanto los aprendices como los instructores. Su propósito principal fue verificar y validar los resultados obtenidos en el contexto del metaverso. Además de ser una herramienta útil, las encuestas permitieron recopilar datos de manera masiva, lo que resultó esencial para obtener una comprensión holística de las percepciones y opiniones de los participantes.

Posteriormente, se realizaron encuestas de cierre después de haber implementado nuestra estrategia didáctica y la herramienta basada en el metaverso. Estas encuestas tenían como objetivo principal evaluar el impacto de nuestras estrategias didácticas digitales y determinar si cumplían con las expectativas en cuanto a los resultados de aprendizaje asociados a la competencia específica que estábamos abordando. Los resultados de estas encuestas revelaron de manera concluyente que nuestras estrategias generaron un impacto positivo en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Uno de los hallazgos más significativos fue la facilidad con la que los participantes se apropiaron de los contenidos presentados en el metaverso. Esto sugiere que la inmersión en este entorno virtual no solo enriquece la experiencia de aprendizaje, sino que también facilita la comprensión y asimilación de la información. Además, las encuestas revelaron un incremento notable en el nivel de interés de los aprendices por participar en procesos formativos basados en el metaverso. Este aumento en el entusiasmo y la motivación de los estudiantes es un indicativo claro de que el enfoque educativo basado en el metaverso puede ser altamente efectivo para fomentar la participación activa y el compromiso en el proceso de aprendizaje.

En resumen, las encuestas desempeñaron un papel esencial en nuestra investigación, proporcionando datos cuantitativos que respaldan la efectividad de las estrategias didácticas digitales en el metaverso. Estos hallazgos son prometedores y sugieren que este enfoque pedagógico tiene el potencial de revolucionar la educación al facilitar una apropiación más profunda de los contenidos y aumentar el interés de los aprendices en las experiencias de aprendizaje basadas en el metaverso. Este estudio contribuye a la creciente comprensión de las posibilidades educativas dentro de este entorno virtual en constante evolución.

8. Conclusiones

La realidad humana actual es de una sociedad hiperconectada que se vale del uso de herramientas digitales para hacer frente a las situaciones de la vida cotidiana. La creación de metaversos y el diseño pedagógico para la aplicación de los mismos son útiles para crear formas más didácticas, interactivas y atractivas para los estudiantes, mediante el uso de herramientas tecnológicas.

En este trabajo de investigación se diseñó un entorno virtual pedagógico para la aplicación didáctica del Metaverso a través de la triangulación Inter metodológica. Luego de la aplicación de los instrumentos (entrevistas y encuestas), se logró realizar la inmersión junto a los instructores y

aprendices del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) ubicados en el centro de Gestión Administrativa y Fortalecimiento Empresarial de la ciudad de Tunja.

Por tanto, el diseño pedagógico y su desarrollo irrumpieron como instrumento de protección a la integridad de los instructores y aprendices que podría presentar un riesgo en caso de experimentar las prácticas en escenarios reales. De forma pertinente se logró diseñar un entorno virtual pedagógico, respondiendo al interrogante de cómo desarrollarlo, mediante la triangulación permitida gracias a la participación de aprendices e instructores. Se logró identificar una clasificación de los metaversos, con los cuales tener lineamientos para crear un entorno virtual. Se realizó el diseño pedagógico que permitió usar el metaverso como un mundo inmersivo de una forma didáctica. Finalmente, se logró desarrollar el mundo virtual desde los metaversos como herramienta para la educación.

Este trabajo entiende la aplicación didáctica del metaverso, no solamente como un elemento que se adapta a la realidad globalizada hiperconectada, sino que también está en el orden de preparar adecuadamente a los profesionales para situaciones complejas de su cotidianidad laboral, sin que esta preparación conlleve a riesgos vitales. Se reconoce que la triangulación metodológica propuesta es fundamental, pues no se puede llegar a comprender las necesidades del sistema de una manera embrionaria. Por eso requiere más bien del apoyo de los aprendices e instructores en una retroalimentación horizontal, quienes con las herramientas construidas y presentadas en este trabajo aportaron para el desarrollo del diseño propuesto.

Una de las principales ventajas del metaverso en la formación para el trabajo en el SENA es su capacidad para simular situaciones laborales reales en un entorno virtual. Los Aprendices pueden

experimentar y practicar tareas específicas relacionadas con sus programas de estudio, desde la construcción y reparación de maquinaria hasta la atención médica y la gestión empresarial. Esto les brinda la oportunidad de adquirir habilidades prácticas de una manera segura y controlada, sin riesgo de daño personal o material.

Además, el metaverso fomenta la colaboración y el trabajo en equipo. Los estudiantes pueden interactuar con compañeros de clase y docentes en un espacio virtual compartido, lo que facilita la discusión de ideas, la resolución de problemas y el aprendizaje colaborativo. Esta colaboración se puede llevar a cabo de manera síncrona o asíncrona, lo que permite una flexibilidad en la programación de las actividades formativas.

Otro beneficio importante del metaverso es su capacidad para personalizar la experiencia de aprendizaje. Los entornos virtuales pueden adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes, brindando contenido y actividades específicas según su nivel de habilidad y ritmo de aprendizaje. Esto ayuda a garantizar que cada estudiante pueda progresar a su propio ritmo y obtener un aprendizaje más efectivo.

La aplicación del metaverso en la formación para el trabajo en el SENA también puede superar las barreras geográficas y económicas. Los estudiantes de diferentes regiones de Colombia pueden acceder a programas de formación de alta calidad sin la necesidad de desplazarse físicamente a un centro de capacitación, lo que reduce costos de transporte y alojamiento. Además, el acceso a dispositivos de realidad virtual y conexiones a Internet de alta velocidad está en constante crecimiento, lo que facilita aún más la adopción de esta tecnología.

Sin embargo, es importante destacar que la implementación exitosa del metaverso en la formación para el trabajo requiere una inversión significativa en infraestructura tecnológica, capacitación de docentes y desarrollo de contenidos virtuales de alta calidad. Además, es necesario abordar las preocupaciones relacionadas con la privacidad y la seguridad de los datos en estos entornos digitales.

En conclusión, la aplicación del metaverso en la formación para el trabajo en el SENA representa una oportunidad emocionante para mejorar la calidad de la educación técnica y profesional en Colombia. Al proporcionar entornos virtuales inmersivos, colaborativos y personalizados, el metaverso puede preparar a los estudiantes de manera más efectiva para enfrentar los desafíos del mercado laboral actual y futuro. Si se abordan adecuadamente los desafíos tecnológicos y de seguridad, el metaverso podría convertirse en una herramienta fundamental en la misión del SENA de capacitar a la fuerza laboral del país.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anacona, J. D., Millán, E. E., & Gómez, C. A. (2019). Application of metaverses and the virtual reality in teaching. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 13(25), 59-67.
- Arreguin, J. (2014). Realidad Aumentada, análisis y aplicaciones. El objetivo general fue abstraer la complejidad de la tecnología de la Realidad Aumentada para desglosar los componentes y explicar su funcionamiento de la manera más sencilla posible, de tal forma que pueda ser aplicable de manera directa por personas interesadas en el tema. (Tesis). Universidad Autónoma del Estado de México, México. Recuperado de: <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/59266/Tesis%201-split-merge.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Aroca Farfán, Á. F. (2018). Aplicación de metaversos como herramienta de evaluación en el bachillerato (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. Maestría en Informática Educativa).
- Abásolo, M. (2017). Realidad Aumentada, realidad virtual e interacción tangible para la educación. XIX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2017, ITBA, Buenos Aires, Argentina. Recuperado de: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/62975>
- Avendaño, F. (2020). Animarse a la Tesis. Homo Sapiens ediciones.
- Ayala Pezzutti, R. J., Laurente Cárdenas, C. M., Escuza Mesías, C. D., Núñez Lira, L. A., & Díaz Dumont, J. R. (2020). Mundos virtuales y el aprendizaje inmersivo en educación superior. *Propósitos y representaciones*, 8(1).
- Berrocal Ruiz, D. (2006). Diseño de un observatorio celeste basado en realidad aumentada. Tesis de grado, Universidad de Málaga, Departamento de Tecnología Electrónica, Málaga

- Bonnín de Góngora, J. B. (2017). *Mundos Virtuales y Reales. Estudio de la integración de la Realidad Aumentada y Virtual en educación formal*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid. Facultad de Formación del Profesorado y Educación.
- Buenaventura, O. (2014). *Realidad Aumentada como estrategia didáctica en curso de Ciencias Naturales de estudiantes de quinto grado de primaria de la institución educativa Campo Valdés*. (Tesis). Universidad de Medellín, Colombia. Recuperado de: <https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/1242/>
- Cabero, J., Barroso, J., & Llorente, C. (2019). *La realidad aumentada en la enseñanza universitaria*.
- Carrera, E. X. R., Rodríguez, A. Z., & Choez, V. M. (2020). *Mundos virtuales basados en educación*.
- Carrillo Ríos, S. L., & Rodríguez Castillo, A. E. (s.f.). *Realidad aumentada como herramienta aplicada en el proceso de enseñanza aprendizaje de la gimnasia del área de educación física en básica superior*. Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato, Ciencias Humanas y de la Educación, Ecuador.
- Chamorro Yugcha, V. H. (2019). *Estrategia tecnológica con realidad aumentada para fomentar la lectura en los niños especiales del Cuarto Año de Educación Básica del Instituto de Educación Especial de Ibarra*. Tesis de pregrado, Universidad Regional Autónoma de los Andes, Facultad de Sistemas Mercantiles, Ibarra, Ecuador.
- Chan Nuñez, M. (2010). *La comunicación como mediación entre la tecnificación y la virtualización de las instituciones educativas*. En *Revista Científicas Complutenses*. <https://revistas.ucm.es/index.php/MESO/article/view/MESO1010120065A>
- Checa García, F. (2011). *El uso de metaversos en el mundo educativo: Gestionando conocimiento en Second Life*. REDU. *Revista de Docencia Universitaria*, 8(2), 147-160.
- De Miranda, A. F., Aires Lins, F. A., Nobrega, O., & Pontual Falcao, T. (2017). *Evaluation of Virtual Learning Environments for the Teaching of Students With Down Syndrome*. International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC). Banff. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/28576174_Design_of_a_Virtual_Learning_Environment_for_Students_with_Special_Needs
- Durston, J., & Miranda, F. (2002). *Experiencias y metodología de la investigación participativa*. Cepal.
- Fernández, Y. J. O., Pezzutti, R. J. A., Cárdenas, C. M. L., & Lira, L. A. N. (2019). *Mundos virtuales y el aprendizaje inmersivo en educación superior*. In [GKA EDUTECH 2020] Congreso Internacional de Tecnologías en la Educación.
- Galvis, A. H. y Duart, J. M. (Comps.) (2020). *Uso transformador de tecnologías digitales en educación superior*. Bogotá: Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia y RedUnete. doi: <https://doi.org/10.16925/9789587602456>

- García, J. (2009). Evaluar programas/proyectos educativos: un desafío para la investigación. En *Revista Iberoamericana de Educación*.
- García, T. C. R., & González, M. B. (2011). E-learning en mundos virtuales 3D Una experiencia educativa en Second Life. *ICONO 14, Revista de comunicación y tecnologías emergentes*, 9(2), 39-58.
- Ginés Rojas, E. B. (2019). Programa basado en la realidad aumentada para mejorar la producción de cuentos en estudiantes del 3er. grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 88240 "Paz y amistad" Nuevo Chimbote - 2017. Tesis, Universidad Nacional del Santa, Facultad de Educación y Humanidades, Chimbote
- Gonzalez Mercado I. (2014). Los entornos virtuales como espacios de enseñanza-aprendizaje. Disponible en <http://132.248.9.195/ptd2014/mayo/0713290/0713290.pdf>
- Gutiérrez Pinzón, J. C. (2016) Un mundo virtual para la enseñanza de conceptos de seguridad informática (Master's thesis, Universidad de La Sabana).
- Gurdián Fernández, A. (2007) El Paradigma Cualitativo en la Investigación Socio-Educativa. IDER.
- Hernández, (2003). Metodología de la investigación, 3. Ed. México D.F.: McGraw-Hill.
- Hernandez Batista (2010). Las fuentes de aprendizaje en ambientes virtuales educativos. *Revista Iberoamericana de educación*.
- Honneth, A. (1999). Teoría crítica. Teoría social hoy. São Paulo: UNESP, 503-552.
- Intriago Gómez, C. L., & Espinoza San Lucas, R. (2019). Desarrollo de un folleto de aprendizaje con realidad aumentada para los niños de 2do año de educación básica para la clase de computación de la unidad educativa ciudad de Riobamba en la unidad de Guayaquil. Tesis, Instituto Tecnológico Superior Guayaquil, Guayaquil.
- Keller, J.M. (1983). Motivational design of instruction. In C.M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design theories and models: An overview of their current status* (pp. 386–434). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Koehler, M., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Contemporary issues in technology and teacher education*, 9(1), 60-70
- Lasheras, C. (2018). La Realidad Aumentada como recurso educativo en la enseñanza del español como lengua extranjera. (Tesis). Universidad Nacional de La Rioja, Argentina. Recuperado de: <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/7039/LASHERAS%20D%C3%80DAZ%2C%20CARLOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Londoño, O., Maldonado, L., & Calderon, L. (2014). *Guía para Construir el Estado del Arte*. Bogotá - Colombia: International Corporation.

- López Rayón, A. E., Ledesma Saucedo, R., & Escalera Escajeda, S. (2009). Ambientes virtuales de aprendizaje. Retrieved from www.comunidades.ipn.mx/.../168ambientes%20virtuales%20de%20aprendizaje
- LlumiQuinga, R. A. O. (2018) El uso de espacios virtuales 3D para promover el trabajo colaborativo en los estudiantes de Bachillerato. Trabajo de investigación Maestría en Informática Educativa. Ecuador. Documento en línea: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/27837/1/1804210571%20Alex%20Omar%20LlumiQuinga%20Rodriguez.pdf>
- Mejía, J. (2021) Tipos y ejemplos de metaversos: centralizados y descentralizados. Documento en línea: <https://www.juancmejia.com/transformacion-digital/tipos-y-ejemplos-de-metaversos-centralizados-y-descentralizados/>
- Molina, M. (2019). El Metaverso - Concepto, características, tipos y usos. Documento en línea: <https://www.goconqr.com/es/slide/19835863/el-metaverso-concepto-caracteristicas-tipos-y-usos->
- Montes, J. A. J., Cortés, L. D. C. A., & Melgarejo, A. R. (2011). El diseño educativo en los mundos virtuales: la curva de aprendizaje inmersivo. *Icono14*, 9(2), 2.
- Parra Valencia, J. A., Otálora Luna, J. E., & Cocunubo Suárez, J. I. (2018, enero-abril). Propuesta para la evaluación de Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje con base en Estándares de Usabilidad. *TecnoLógicas*, 21(41), 135-147.
- Pérez Serrano, G. (2003). *Pedagogía Social. Construcción científica e intervención práctica*. Madrid: Narcea.
- Quintana, J. G., & Jurado, E. P. (2019). Juego y gamificación: Innovación educativa en una sociedad en continuo cambio. *Revista ensayos pedagógicos*, 14(1), 91-121.
- Ramos, J. (2017). Realidad Aumentada como estrategia didáctica, para la enseñanza y aprendizaje en el área de ética y valores con los estudiantes del grado sexto, en el Colegio Nacional Universitario de Vélez. (Tesis). Universidad de Vélez, Colombia. Recuperado de: 64 <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/9374/RamosJuan2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rivoir A. y Morales, M. (2019). *Tecnologías digitales. Miradas críticas de la apropiación en América Latina*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires : CLACSO.
- Robles, B. E., & Torrealba, B. K. (2021). Metaversos en Educación a Distancia. Documento en línea: <https://metaversosenead.wordpress.com/blog/page/2/>
- Rodríguez, V (2021) 10 herramientas para crear arte en realidad virtual. Documento en línea: <https://i-amvr.com/10-herramientas-para-crear-arte-en-realidad-virtual/>
- Ruiz, A (1999). *Metodología de la Investigación Educativa del Dr. Ariel Ruiz A*. Ed. Grifo Chapecó.

- Salinas, M. I. (2011). Entornos virtuales de aprendizaje en la escuela: tipos, modelo didáctico y rol del docente. Universidad Católica de Argentina, 1-12.
- Sánchez, J. G., & Arias, P. J. (2019). Educación a distancia y mundos virtuales. *miradas*, 1(2), 163-177.
- Simone, R. (2001). La tercera fase: formas de saber que estamos perdiendo. *RIED: revista iberoamericana de educación a distancia*, 4(1), 163-166.
- Soto Ramírez, J. P. (2017). Ambiente de aprendizaje blended para el fortalecimiento de la lectura crítica.
- Tamayo y Tamayo M. (2012) *El Proceso de la Investigación Científica*. 4ta.edición. México: Editorial MX, Limusa
- Vargas-Jiménez, I. (2012). La entrevista en la investigación cualitativa: nuevas tendencias y retos. *Revista Electrónica Calidad En La Educación Superior*, 3(1), 119-139.
<https://doi.org/10.22458/caes.v3i1.436>
- Yanchaliquin Durán, R. A. (2018). Tecnologías de inmersión para la promoción turística de los atractivos naturales de las minas de agua sal de Salinas, basado en herramientas de uso libre (Master's thesis).

ANEXOS

Anexo 1 Entrevista preliminar

NOMBRE: Quijote de la Mancha

DOCUMENTO: Cédula de ciudadanía

CORREO: Quijote@sena.edu.co¹

Preguntas Abiertas:

1-¿Cómo definiría al metaverso?

- Es un espacio virtual que replica el mundo real permitiendo interactuar independientemente de la ubicación física de los participantes.

2- ¿Cómo cree que puede colaborar el metaverso en la transformación de los procesos de enseñanza y aprendizaje?

- Podría ofrecer otra alternativa a la enseñanza presencial en un ambiente tradicional y también mejorar la interacción entre aprendices e instructores que presencialmente no les es posible interactuar.

3- ¿De qué manera aplicaría de manera didáctica el metaverso como herramienta educativa?

¿Cree necesario una modificación en los diseños curriculares? ¿Por qué?

- Generando espacios para intercambiar opiniones o realizar demostraciones que en el mundo real sean complejas de realizar o cuando los participantes no se encuentren cerca geográficamente hablando.

Los diseños si pudieran requerir ajustes dado que sería necesario emplear tecnologías y dispositivos que actualmente no se están considerando.

4-A partir de la implementación de los metaversos en las instituciones educativas y en la sociedad en general

¹ Nombres y datos cambiados por seudónimos para proteger la identidad de los participantes.

¿Cree que es necesaria una formación específica para los docentes? ¿Por qué?

- Si, es una tecnología nueva en la que seguramente todos los participantes requerirían capacitación para un manejo adecuado.

5- ¿Cómo se imagina a la educación dentro de diez años con la aplicación de los metaversos?

- Facilitará el acceso a recursos y docentes en las que actualmente es mucho más complicado acceder.

Anexo 2 Encuesta Instructor

Datos generales del Instructor	
Programa de formación	Análisis y desarrollo de software
Resultado de Aprendizaje que orienta	Validar las condiciones de la propuesta técnica del software de acuerdo con los intereses de las partes.
Tiempo como instructor de formación para el trabajo en años	10
Edad	40
Genero	Masculino
Especificaciones sobre la encuesta	
Convención	Para realizar la encuesta debe elegir una de las opciones en escala numérica, siendo el 1 el menor grado y el 5 el mayor grado de alcance. En el apartado observación podrá expresar alguna sugerencia u observación

Cuestionario							
Número	Enunciado	Escala					Observación
		1	2	3	4	5	
1	Conocimiento de los metaversos como recurso pedagógico	X					

2	Frecuencia con la que emplea metaversos para impartir la clase	X					
3	Utilización de otras herramientas tecnológicas en clases					X	
4	Desarrollo de instrumentos multimediales para la enseñanza de contenidos			X			
5	Posibilidad de que los mundos virtuales creen nuevas formas de aprender y de enseñar					X	
6	Necesidad de la creación de un entorno virtual propio para la confección de Metaverso como herramienta educativa					X	
7	Utilización de estrategias de evaluación acorde a las herramientas empleadas					X	

Anexo 3 Entrevista Preliminar

NOMBRE: Dulcinea del Toboso

DOCUMENTO: Cédula de extranjería

CORREO: Dulcinea@gmail.com

Preguntas Abiertas:

1-¿Cómo definiría al metaverso?

- Entorno virtual de inmersión digital, para lograr comportamientos basados en la realidad.

2- ¿Cómo cree que puede colaborar el metaverso en la transformación de los procesos de enseñanza y aprendizaje?

- El metaverso permitirá mantener motivado al aprendiz en su proceso de aprendizaje y así mismo exige que el instructor se forme en esta tecnología para transmitir el conocimiento de una manera más participativa e idónea a las nuevas formas de aprendizaje, pasar de lo imaginario o pragmático aburrido a vivir una experiencia de cerca con la realidad antes de tener contacto con ella.

3- ¿De qué manera aplicaría de manera didáctica el metaverso como herramienta educativa?

- El uso de avatares para que los estudiantes puedan interactuar de manera más dinámica, simulando el espacio de trabajo en el desarrollo del proyecto formativo.

4- ¿Cree necesario una modificación en los diseños curriculares? ¿Por qué?

- Si, porque existe bastantes resultados de aprendizaje cuyo contenido trata de fundamentos y normatividad que se puede trabajar de manera transversal y de esta manera se amplia el tiempo para el contenido técnico-práctico.

4-A partir de la implementación de los metaversos en las instituciones educativas y en la sociedad en general ¿Cree que es necesaria una formación específica para los docentes? ¿Por qué?

- Si, para experimentar a corto plazo el logro de los contenidos temáticos y el impacto que este tiene en el desempeño y liderazgo cuando de desarrollar un proyecto se trata.

5- ¿Cómo se imagina a la educación dentro de diez años con la aplicación de los metaversos?

- En entorno totalmente virtuales y más productivos.

Anexo 4 Encuesta Instructor

	Datos generales del Instructor
Programa de formación	Desarrollo de medios Gráficos Visuales
Resultado de Aprendizaje que orienta	Determinar las características técnicas de la interfaz gráfica adoptando estándares.
Tiempo como instructor de formación para el trabajo en años	14
Edad	41
Genero	Femenino
	Especificaciones sobre la encuesta
Convención	Para realizar la encuesta debe elegir una de las opciones en escala numérica, siendo el 1 el menor grado y el 5 el mayor grado de alcance. En el apartado observación podrá expresar alguna sugerencia u observación

	Cuestionario								
Número	Enunciado	Escala					Observación		
		1	2	3	4	5			
1	Conocimiento de los metaversos como recurso pedagógico	X							
2	Frecuencia con la que emplea metaversos para impartir la clase	X							
3	Utilización de otras herramientas tecnológicas en clases					X			
4	Desarrollo de instrumentos multimediales para la enseñanza de contenidos				X				
5	Posibilidad de que los mundos virtuales creen nuevas formas de aprender y de enseñar					X			
6	Necesidad de la creación de un entorno virtual propio para la confección de Metaverso como herramienta educativa				X				
7	Utilización de estrategias de evaluación acorde a las herramientas empleadas					X			

Anexo 5 Encuesta Aprendizices

Para realizar la encuesta debe elegir una de las opciones en escala numérica, siendo el 1 el menor grado y el 5 el mayor grado de alcance. En el apartado observación podrá expresar alguna sugerencia u observación

Nombre Completo	Edad	Genero	Conocimiento de los metaversos	Frecuencia con la que el docente emplea metaversos para impartir la clase	La metodología del Docente es tradicionalista y poco interactiva	Grado de interés en aprender sobre esta herramienta	Nivel de impacto en los aprendizajes	Grado de incidencia del metaverso en la vida cotidiana	Necesidad de la creación de un entorno virtual propio para la confección de Metaverso como herramienta educativa	Las estrategias evaluativas implementadas por los docentes permiten alcanzar los aprendizajes esperados
German Camilo Rodríguez Lesmes	19	M	1	1	2	5	5	5	5	4
Juan Diego Rodríguez Florido	20	M	1	1	2	5	5	5	5	5
Carlos Fernando	21	M	1	1	1	5	5	5	5	4

Reina Ávila										
David Esteban Romero Barreto	18	M	1	1	2	5	4	5	4	2
Néstor Pascual Muñoz Salcedo	19	M	1	1	1	5	5	5	5	5
Mileydy Ximena Pico Rincon	18	F	1	1	1	5	5	5	5	5
Juan Fernando Velandia Galindo	18	M	3	1	1	5	5	5	5	5
Nelson Gabriel Gomez Márquez	18	M	1	1	2	4	3	5	4	3
Herney Nicolas Hernández Sainea	21	M	1	1	2	4	4	5	5	5
Sharyt Natalia Tobar Caycedo	17	F	1	1	1	5	4	5	5	5
Nestor Rafael Pinilla Peña	19	M	1	1	1	5	5	5	5	4
Ingyrd Natalia Acero Carvajal	18	F	1	1	1	5	5	5	5	5
Ximena Martínez González	18	F	1	1	1	5	5	5	5	5
Alisson Camila Corredor Hernández	20	F	1	1	2	5	4	5	5	5
Luis carlos Rico Gonzalez	20	M	2	1	1	5	5	5	5	3

Nicole Daniela Rodríguez Álvarez	19	F	1	1	1	5	4	5	5	4
Luz Angélica Sánchez Niampira	18	F	1	1	2	5	5	5	5	5
yeferson ricardo vanegas perez	20	M	1	1	1	5	5	5	5	5
William Stiven Castellanos Carmona	21	M	1	1	2	5	4	5	5	3
Juan David Vargas Robayo	18	M	1	1	1	5	5	5	5	4
Samuel Salazar Zuluaga	18	M	2	1	2	5	5	5	5	5
Hector Fabian Garzon Galindo	21	M	1	1	1	5	5	5	5	4
Didier Jerzuan Santa Suárez	18	M	1	1	1	4	3	5	4	2
Jorge Daniel Soto González	19	M	1	1	1	5	5	5	5	5