UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Trabajo Final Integrador

“Experiencia lectora en el Metaverso: el caso de los libros de Pilar”

Lic. Nazarre Rosalina

Directora: Dra. Cecilia Challiol

Co-directora: Dra. Ailén Stranges

Facultad de Periodismo y Comunicación Social U.N.L.P

Especialización en Comunicación Digital

Índice

1. Introducción 5

2. Objetivo del trabajo 7

3. Objetivos Específicos 7

4. Marco Teórico 7

5. Marco Metodológico 13

6. Desarrollo - Experiencia lectora en el Metaverso: el caso de los libros de Pilar – 15

6a. Análisis de los conceptos básicos del metaverso y su relación con el proceso de aprendizaje infantil (mediante el juego) 15

6b. Diseñar el prototipo visual 19

6c. Prototipo visual: Experiencia lectora de los libros de Pilar en el metaverso 21

6d. Pruebas de conceptos con usuarios representativos 32

6e. Lecciones aprendidas con el prototipo 37

6f. Discusión de la potencialidad del prototipo a futuro 38

7. Conclusión 39

8. Bibliografía 42

Índice de figuras

Figura 1: Acrópolis de Atenas vista con gafas de realidad virtual – aplicación Lithodomos. 17
Figura 2: Templo Egipcio visto con gafas de realidad virtual – Museo APEX. 17
Figura 3: Acrópolis de Atenas reproducción en 3D - aplicación Unimersiv. 18
Figura 4: Pirámides de Guiza (Egipto) - Proyecto World Scan. 18
Figura 5: Visor Google Cardboard. 20
Figura 6: Maqueta del monitor y base, ambos de cartón. 22
Figura 7: Boceto de la carcasa del prototipo para dar el efecto de inmersión. 23
Figura 8: Impresión de las carcasas del prototipo en papel. 24
Figura 9: Armado en cartón de las carcasas del prototipo. 24
Figura 10: Pegado de la carcasa del prototipo. 24
Figura 11: Armado y pegado de la carcasa del prototipo. 25
Figura 12: Pegado definitivo del prototipo. 25
Figura 13: Incorporación de la friselina y los velcros laterales para mayor inmersión. 25
Figura 14: Realización de los personajes. 26
Figura 15: Guía donde se deslizan los personajes. 26
Figura 16: Guía colocada en el prototipo. 27
Figura 17: Guía pintada de negro y personajes colocados. 27
Figura 18: Vista de los personajes sin todavía mirar por el visor. 27
Figura 19: Vista de los personajes con total inmersión al mirar por el visor. 28
Figura 20: Personajes en el Templo del Tesoro de Delfos, Grecia. 28
Figura 21: Personajes en la Tumba de Tutankamón, Egipto. 29
Figura 22: Personajes en la Ciudadela de Machu Picchu, Perú. 29
Figura 23: Mundo Espejo – Grecia. 30
Figura 24: Mundo Espejo – Egipto. 30
Figura 25: Mundo Espejo – Machu Picchu. 30
Figura 26: Vista general Acrópolis de Atenas. 31

Figura 27: Inmersión en el mundo espejo Acrópolis de Atenas. 31

Figura 28: Inmersión en el mundo espejo Pirámides de Egipto. 31

Figura 29: Inmersión en el mundo espejo Machu Picchu. 32

Figura 30: Prueba con un usuario representativo – Nena A. 33

Figura 31: Prueba con un usuario representativo – asombro Nena A. 34

Figura 32: Prueba con un usuario representativo – Nena B. 35

Figura 33: Prueba con un usuario representativo – Nena C. 36

1. Introducción

La idea de este trabajo surgió a partir del trabajo final del Seminario de Recursos Digitales a cargo del docente Álvaro Liuzzi, en el que se proponía idear un proyecto inmersivo[1]. Este seminario motivó la presente investigación sobre el metaverso, buscando que los/as usuarios/as puedan conocer y realizar una experiencia lectora dentro de escenarios inmersivos.

La lectura per se, como forma de aproximarse al mundo, ¿será lo suficientemente atractiva para unas mentes acostumbradas a continuos estímulos digitales? Es por eso que creemos que el metaverso viene a ofrecer una experiencia de interacción donde nos sintamos presentes como si estuviéramos allí mismo.

El concepto de metaverso[2] ha emergido en el último tiempo como un potencial de realidad alternativa, inmersiva virtual, donde se pueden realizar las mismas actividades de la vida real, pero en ese mundo virtual paralelo. Es decir, la fusión entre lo real y lo virtual que plantea el metaverso viene a proponer un nuevo modo de aproximarse al mundo y decodificarlo.

Flores Galea (2023), en un artículo de la revista digital ACTA*,* explica por qué el Metaverso viene a revolucionar la educación, indicando lo siguiente:

> En lugar de usar libros de texto con imágenes o contenido multimedia en la educación *on line* actual, los profesores podrían sumergir instantáneamente a los estudiantes en las escenas de estudio (imaginemos, por ejemplo, las implicaciones para estudiar arquitectura, medicina, historia, biología y, en realidad, todas las disciplinas) (pp. 9-10).

Mi propuesta para abordar este trabajo fue desarrollada desde la modalidad Proyecto de Innovación. Puntualmente la idea consistió en diseñar un bosquejo inicial, de ahora en

[1] https://youtu.be/abmQWCjd3CI Clase Nº6 dictada por el docente Álvaro Liuzzi sobre proyectos inmersivos. FPyCS- UNLP.

[2] La idea de metaverso surge de realidades distópicas imaginadas por escritores de ciencia ficción. El primero fue *Neil Stephenson*, con *Snow Crash* hace 30 años. En esa novela de corte ciberpunk, *Hiro* (protagonista) trabaja de repartidor de pizzas, pero en el metaverso - un mundo digital donde es posible vivir sin restricciones y, lo que es más, sin moverse de su casa - es un príncipe guerrero que tiene que salvar a su mundo virtual de un virus capaz de provocar un "*infocalipsis*". Revista InfoTechnology Nº 278 (2022 p. 45).

adelante, prototipo, inspirado en el metaverso, y relacionarlo con un caso particular de literatura infantil *Los libros de Pilar*[3] de la autora brasilera Flavia Lins e Silva[4].

La motivación principal fue la de diseñar un prototipo visual en donde los/as usuarios/as puedan explorar y sumergirse (mediante el metaverso) dentro de los escenarios históricos/arquitectónicos que se proponen en la colección infantil y de esta manera transitar una experiencia de aprendizaje inmersiva. Es así, que los/las niños/as lectores/as de la saga, podrán visitar los mismos destinos a los que viaja Pilar con su hamaca mágica, pero en el caso de este trabajo, a través del metaverso.

Un prototipo es una representación limitada del diseño de un producto, por ejemplo, una plataforma o aplicación, que permite a las partes responsables de su creación experimentar, probarlo en situaciones reales y explorar su uso. Un prototipo puede ser cualquier cosa, desde un papel con sencillos dibujos hasta un complejo diseño elaborado en un *software* de animación 2D o 3D (Baumann, 2022).

Baumann (2022) afirma que un prototipo es de gran importancia en las fases iniciales de un desarrollo ya que permite comunicar, discutir y definir ideas para llegar a un producto final. No es necesario que tenga todas las funcionalidades, ya que estas se van incorporando en relación con cada parte del prototipo.

A futuro, se espera materializar el prototipo propuesto en este trabajo para contar con una plataforma o aplicación que invite a los niños/as lectores/as de la colección de Pilar; mediante una experiencia de realidad virtual en el metaverso, a explorar y sumergirse en los distintos sitios históricos presentados en la saga, para viajar junto a ella de una manera inmersiva. Como punto de partida para llegar, en un futuro, a una plataforma o aplicación, primero se decidió diseñar un prototipo, siendo este el objetivo principal de este trabajo.

[3] La colección de *Los libros de Pilar* cuenta la historia de una niña de 10 años con una visión muy original del mundo, exploradora, que desea saber cómo funciona todo en otras culturas. Le gusta cuestionar y no aceptar las cosas simples como son. Junto con su gato Samba y su mejor amigo Breno, la protagonista utiliza la hamaca mágica que heredó de su abuelo y se aventura por el mundo, viajando por diferentes destinos y épocas. En cada viaje, el trío inseparable experimenta nuevas culturas, descubriendo seres mitológicos, hábitos impensados y sabores sorprendentes. Es así como recorren Grecia, Egipto, Machu Picchu, África y China. Esta colección está recomendada para niñxs de 6 a 12 años.

[4] La autora tiene su página web y allí se puede encontrar más información acerca de la colección y de la historia de cómo surge Pilar: https://www.flavialinsesilva.com.br/pilar (último acceso: 26/6/2024).

Cabe mencionar que llevar adelante la creación de una plataforma o aplicación en donde mediante el metaverso se puedan conocer los sitios históricos presentados en la novela infantil *Los libros de Pilar*, posee costos y habilidades de programación, etc. que son imposibles de afrontar en el marco de este trabajo final integrador. Por este motivo, se decide llevar adelante un prototipo, ya que se pueden utilizar distintos materiales, de bajo costo, simples y fáciles de producir; y de esta manera obtener un diseño o maqueta de cómo será la experiencia inmersiva inspirada en el metaverso.

2. Objetivo del trabajo

Proponer el diseño de un prototipo o bosquejo inicial para la visualización basada en el metaverso de distintos sitios históricos arquitectónicos, tomando como referencia la colección infantil *Los libros de Pilar*, destinado a un público infantil de entre 6 y 12 años.

3. Objetivos Específicos

- Buscar y analizar los conceptos básicos del metaverso para reflejarlos en el prototipo.
- Analizar la utilidad que se le puede dar al metaverso en el proceso de aprendizaje infantil mediante el juego.
- Definir las características del prototipo a desarrollar: qué contenidos se mostrarán y cuáles serán los avatares de los diseños de los personajes del libro que se utilizarán.
- Elaborar el diseño de un prototipo visual con la finalidad de mostrar cómo se representará el producto final, usando la ideación y exploración de los ítems anteriores.
- Discutir la potencialidad del prototipo a futuro y los detalles que se pueden incorporar.

4. Marco Teórico

El objetivo de este trabajo relaciona distintos conceptos, y cada uno de estos implica distintas líneas de investigación. De los conceptos involucrados, se detallan a continuación los aspectos más relevantes para comprender el marco conceptual del presente trabajo. El orden de presentación de los mismos es el siguiente: tecnologías inmersivas (que incluye el metaverso), educación con foco en las nuevas tecnologías, literatura infantil y prototipo.

Para llegar al concepto de tecnologías inmersivas es necesario contemplar primero el significado de la noción de "materiales" en el medio educativo, Gimeno Sacristán (2001) enuncia que:

> En un sentido amplio se entiende por tales a cualquier instrumento u objeto que pueda servir como recurso para que, a través de su manipulación, observación o lectura se ofrezcan oportunidades de aprender algo, o bien con su uso se intervenga en el desarrollo de alguna función de la enseñanza. Es decir, los materiales comunican contenidos para su aprendizaje y pueden servir para estimular y dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje, total o parcialmente (p.1).

Jenkins (2008) plantea que las narrativas transmediáticas son caracterizadas como formas de contar historias de ficción donde se parte de una producción mediática que opera como base de los demás desprendimientos que cruzan a otros medios para completar la historia… nacen a la luz de un sujeto de la comunicación joven, ligado a las tecnologías de la comunicación digitales, redes sociales virtuales, plataformas de Internet, aplicaciones de celulares y videojuegos. Dada la existencia de un público alfabetizado en estos usos y apropiaciones, es factible que una narrativa transmediática tenga su recibimiento, se construya fans a su alrededor y comunidades de sentido virtuales que las debatan y compartan. De eso se trata uno de los pilares fundamentales de las narrativas transmediáticas... Una narrativa transmediática se vale de todos los medios posibles, entendiendo medios como la suma de una tecnología y un lenguaje. En este sentido, las narrativas transmediáticas digitales se asientan en una producción primaria o referente, generalmente un libro, un cómic, una película o una serie –algunas veces esta producción referente es un videojuego- y se expande en otras como las series web, perfiles, páginas, canales y cuentas en redes sociales virtuales, dinámicas que actualizan material extra por los más diversos medios.

Por otro lado, en el marco del Seminario de Recursos Digitales, Álvaro Liuzzi en una de sus clases en video planteó lo siguiente:

> El nuevo escenario mediático, marcado por la convergencia de dispositivos y cruzado transversalmente por las Narrativas Transmedia, ha abierto enormes perspectivas a nuevas formas de producción y consumo para el periodismo y la comunicación digital. El clásico mensaje analógico/audiovisual, es capaz de reconvertirse en digital e interactivo extendiendo un nuevo relato hipertextual, a través de diversos medios y plataformas con participación activa de los usuarios.

Raymond (2011) plantea que una tecnología ante todo es siempre social porque son los

hombres a través de sus instituciones y mediante técnicas que ellos mismos emplean, quienes ponen en funcionamiento el andamiaje tecnológico y sus avances.

Es por eso que para hablar del andamiaje tecnológico y sus avances abordamos el concepto de Tecnologías Inmersivas, entendiéndolas como nuevas formas de producción artísticas, periodísticas, documentalísticas que nos permiten retratar hechos y noticias de una manera experiencial, y que colocan al usuario en la escena central del hecho, haciéndolo sentir que forma parte del relato.

Hay distintas tipologías de Tecnologías Inmersivas:

- Realidad Virtual: le permite al usuario la experiencia de sentir que forma parte de la historia, como si estuviese allí. Aquí se utilizan cascos de RV (Realidad Virtual).
- Realidad Aumentada: se mezclan animaciones digitales con la realidad que vivencia el usuario. Se visualizan con lentes o teléfonos móviles y el usuario puede moverse en el contexto.
- Realidad Mixta: mezcla de realidades, virtual + aumentada. Permite la interacción con el entorno virtual y a su vez que los objetos físicos del entorno real sirvan como elementos de interacción con el virtual.
- Videos 360 ºC: videos que permiten su visualización desde múltiples ángulos con un movimiento de pantalla. No es necesario ni gafas ni casco, es posible visualizarlo con el móvil.

Como dijimos anteriormente, la experiencia inmersiva y la fusión entre lo real y lo virtual que plantea el metaverso viene a proponer un nuevo modo de aproximarse al mundo y decodificarlo. Es por eso que nos preguntamos… ¿qué quiere el metaverso? Creemos que ofrecer una experiencia de interacción donde nos sintamos presentes como si estuviéramos allí mismo, lo cual esto está más relacionado a una experiencia de Realidad Virtual, pero sin perder realismo.

Aquí nos apoyamos en el material de la autora Chirinos Delfino (2020), ya que, en su tesis de maestría de la Facultad de Informática, UNLP titulada “La Realidad Virtual como mediadora de Aprendizajes” hace una distinción de los distintos factores que caracterizan a la Realidad Virtual, y esto es importante ya que dichos factores están íntegramente relacionados al metaverso. Además, este trabajo permite apreciar el potencial de este tipo de tecnologías en relación con el aprendizaje.

Para hablar sobre nuestro segundo concepto, educación, se puede decir que la pandemia del COVID-19 generó que la educación tenga que adaptarse rápidamente a las modalidades del aprendizaje a distancia. Según Litwin et al. (2005):

> La Educación a Distancia es, en primer lugar, un modo de pensar los procesos formativos de forma diferente a otras modalidades más tradicionales dentro del hacer y el pensar pedagógico. Plantea una forma de relación pedagógica entre quienes enseñan y quienes aprenden, a través de diferentes medios y recursos, teniendo en cuenta conceptos de espacio y tiempo (p.7).

Por otro lado, González & Martín (2017) plantean:

> En el presente, los desarrollos tecnológicos han favorecido propuestas en tiempo real. La vertiginosidad en el desarrollo de herramientas diversas, la ubicuidad dada especialmente por la telefonía móvil, el despliegue de sistemas sencillos de videoconferencias en línea, y de propuestas que conciben la enseñanza en tiempo real, da cuenta de una actualización permanente en un campo de conocimientos han llevado a que revisemos esta idea de tiempos no compartidos y a que profundicemos las fortalezas en los diseños didácticos creativos más que en las herramientas y en los entornos (p.9).

Sin embargo, en medio de la pandemia del COVID-19, muchos tuvieron que sortear dificultades de conexión y falta de dispositivos. Lo ideal sería contar con una educación `en línea´ como si se estuviera en un aula (virtual) en tiempo real, por ejemplo, utilizar herramientas tecnológicas como las gafas de realidad virtual o dispositivos de realidad aumentada que puede teletransportarnos a un mundo nuevo, esto está íntegramente relacionado con el metaverso.

El concepto de metaverso no es nuevo, sin embargo, la tecnología actual ha ampliado sus posibilidades para lograrlo una realidad. Por ejemplo, Barneche-Naya et al. (2011) publican "Metaversos formativos. Tecnologías y estudios de caso" donde plantean:

> La experiencia de aprendizaje dentro de los mundos virtuales es una forma muy efectiva de enseñar cualquier tipo de proceso o procedimiento específico mediante simulaciones y juegos serios combinado con elementos más tradicionales como la lectura de textos, videos o conferencias sobre determinados temas en tiempo real y de forma inmersiva (p.372).

En relación con esto, Meyzan Briceño (2022) en su trabajo titulado "Desafíos de la educación y el aprendizaje en el metaverso" postula:

> La educación está ligada íntimamente al aprendizaje, aunque ambos tienen serias diferencias, aunque complementarias entre sí. La educación es formativa, metodológica, de carácter rígida, cerrada o especializada, donde se construye el proyecto de vida; por otro lado, el aprendizaje es flexible y está conectado a la adquisición de habilidades, competencias y capacidades que generen rasgos de personalidad como autonomía, responsabilidad, estabilidad emocional, amabilidad, entre otras. El mundo del aprendizaje es, en todo caso, fundamental para el desarrollo personal de los individuos. Como sabemos, el aprendizaje es la adquisición de conocimientos por medio del estudio, del ejercicio o de la experiencia. Las redes sociales empezaron como medio de comunicación y distracción; sin embargo, poco a poco se involucraron como medios de educación, facilitando los recursos de aprendizajes y se lograron posesionar de la actividad formativa (p.7).

Por otro lado, Pacheco Pérez & Rosales Crespo (2022) en "TIC`s en la educación en contextos de disrupción tecnológica" plantean que nos encontramos sumidos en la era o sociedad digital, y que vivimos colgados y dependientes de lo digital. Los autores mencionan:

> Entramos en una dinámica de nuevas sacudidas tecnológicas, tales como la inteligencia artificial, el Internet de las cosas, la realidad mixta (realidad virtual más realidad aumentada) que potenciarán las tecnologías inmersivas, artefactos autónomos y los dispositivos inteligentes (robots, drones, vehículos autónomos), etc. (p.141).

Pacheco Pérez & Rosales Crespo (2022) hablan de cambios generados por la innovación científica y tecnológica y los califican como disruptivos, diciendo que:

> Una innovación es disruptiva cuando un producto o servicio nace y pasado un tiempo se convierte en líder sustituyendo a otro anterior. Se trataría de un cambio que rompe con el modelo pretérito y lo que antes era líder deja su puesto a esas nuevas propuestas, llegando a cambiar determinadas formas de vida y desarrollo profesional (p.142)

Además, afirman lo siguiente:

> La educación disruptiva significa innovación radical en lo pedagógico mediado por la tecnología, con escenarios formales, no formales e informales, centrada más en el aprendizaje proactivo, invertido (*flipped*) y gamificado (dinámicas de juego aplicadas al aprendizaje) (p.142).

De esta manera se puede apreciar cómo distintos autores abordan la educación mediante estas nuevas posibilidades que se presentan con las tecnologías inmersivas, en particular el

metaverso.

En cuanto al concepto de literatura infantil tomamos dos trabajos de la escritora argentina especialista en literatura infantil y juvenil, María Teresa Andruetto. En su trabajo *"*Hacia una literatura sin adjetivos*"* plantea que:

> Los lectores vamos a la ficción para intentar comprendernos, para conocer algo más acerca de nuestras contradicciones, miserias y grandezas, es decir acerca de lo más profundamente humano. Es por esa razón, que el relato de ficción sigue existiendo como producto de la cultura, porque viene a decirnos acerca de nosotros de un modo que aún no pueden decir las ciencias ni las estadísticas. Un relato es un viaje que nos remite al territorio de otro o de otros, una manera entonces de expandir los límites de nuestra experiencia, accediendo a un fragmento de mundo que no es el nuestro (p.1).

Andruetto (2015) en su trabajo *"*Elogio de la dificultad: formar un lector de literatura*"* propone que:

> Los buenos libros son construcciones de mundos, artificios que nos obligan a percibir otras vidas, imaginar otros derroteros humanos, esa es una de las razones más fascinantes de escribir y de leer: mirar el mundo desde ojos ajenos, intento de adentrarnos en otras condiciones de vida para comprender un poco más de la condición humana (p.8).

Relacionándolo a los libros de Pilar, es que consideramos que la lectura es entrar en un territorio desconocido, que promete cierta recompensa, vivir una experiencia de conocimiento, de aprendizaje, y en el caso del presente trabajo agregándole la característica inmersiva.

Por último, para abordar el concepto de prototipo, tomamos como referencia el documento "*Bootcamp bootleg*" (2009) la Escuela de Diseño de *Stanford*, en donde se explican distintos recursos que se pueden utilizar en etapas iniciales de diseño de un producto; para el presente trabajo es de interés el recurso de prototipo. En este documento se explica que hacer un prototipo se trata de mostrarle al público la idea plasmada en la realidad, esto implica distintas categorías:

- Prototipo visual: su finalidad es mostrar el tamaño y las dimensiones del producto final, sobre todo proporciones estéticas del artículo en cuestión.
- Prototipo para prueba de concepto: modelo que está destinado a demostrar la viabilidad del producto y el funcionamiento del mismo. Por lo general, aquí, se

utilizan materiales que estén disponibles a la mano.

- Prototipo de presentación: versión del producto que está preparada y lista para ser presentada.
- Prototipo de pre-producción: tiene una funcionalidad similar a la de los mencionados anteriormente, aunque se construye con base en materiales y técnicas listas para la producción.

Acorde a la clasificación presentada, el presente trabajo se focalizó en elaborar un prototipo visual que presente la posibilidad de mostrar cómo se pueden conocer los sitios históricos/arquitectónicos de los libros de Pilar mediante el metaverso.

Para concluir, el metaverso engloba un conjunto de tecnologías inmersivas que aún necesitan tiempo de maduración para permitir el uso masivo de entornos interactivos. Sin embargo, se empieza a visibilizar cómo el sector de la educación se puede beneficiar enormemente con el metaverso, ya que este ofrece nuevas herramientas para complementar el aprendizaje "tradicional". Sin dudas, estamos frente a un mundo en construcción y en permanente cambio y esto plantea muchos retos en todos los ámbitos en el que el ser humano se desarrolla. En particular, la lectura infantil con soporte en el metaverso es un área poco investigada, lo cual motivó el presente trabajo que buscó mediante un prototipo visual aportar en esta dirección con ideas de cómo esto se podría, en un futuro, llevar a la práctica y materializarlo en una plataforma o aplicación.

5. Marco Metodológico

¿Cómo se llevó a cabo este proyecto? ¿Cuáles fueron los pasos que se llevaron adelante? Para responder estos interrogantes, en primer lugar, utilizando una perspectiva de análisis cualitativa, se realizó una búsqueda de bibliografía sobre los conceptos básicos del metaverso como así también la utilidad de estas nuevas herramientas en los procesos de enseñanza. Sobre este análisis, Palazzolo & Vidarte Asorey (2012) plantean que:

> El enfoque cualitativo estudia contextos estructurales y situacionales (...) trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su sistema de relaciones, su estructura dinámica, produciendo datos que comúnmente se los caracteriza como más "ricos y profundos", no generalizables en tanto están en relación con cada sujeto, grupo y contexto, con una búsqueda orientada al proceso (p. 88).

Por su parte, Dominguez & Zandueta (2013) afirman que:

> Este enfoque postula que la realidad es edificada socialmente por las múltiples construcciones mentales de los sujetos sobre las cosas y las acciones. Desde este lugar no existiría una verdad única y demostrable, sino que los significados de lo real varían según quien los construya. Además, da lugar a la investigación crítica, es decir comprometida con el cambio social, y por tanto reconoce al investigador como sujeto no neutral (p.86).

En particular, para los artículos encontrados en relación con el metaverso, se utilizó la técnica análisis de contenido para identificar qué términos son relevantes para caracterizarlo. En relación con esta técnica Domínguez & Zandueta (2013) indican:

> Es aplicable a discursos, información, mensajes, textos, imágenes etc.… Cuando se requiere buscar mayores detalles relativos al contenido y aplicar variables e indicadores que pongan en evidencia un contenido latente, estamos ante una labor propiamente interpretativa y que cobra mayor importancia para nuestro trabajo: hablamos de un estudio cualitativo (pp.92-93).

Los términos identificados en el análisis de contenido para caracterizar al metaverso fueron: inmersión, avatares y mundos espejos, convirtiéndose estos en la base para diseñar el prototipo propuesto. Según Baumann (2022) un prototipo puede ser cualquier cosa, desde un papel con sencillos dibujos hasta un complejo diseño elaborado en un *software* de animación 2D o 3D. Para este trabajo se eligió realizar un prototipo visual con materiales de bajo costo.

La etapa de prototipado incluyó diseñar: cómo lograr el concepto de inmersión (Chirinos Delfino, 2020), cómo representar los avatares (Park & Kim, 2022) de los personajes de las aventuras de Pilar y cómo mostrar los mundos espejos (Park & Kim, 2022) con los lugares históricos.

Una vez obtenido el prototipo visual, se realizaron pruebas con usuarios representativos; en ese momento se utilizó la técnica de entrevista que "permite la recolección de información a profundidad donde el informante expresa o comparte oralmente y por medio de una relación interpersonal con el investigador su saber" (Domínguez & Zandueta, 2013, p.91). En particular, se realizaron entrevistas informales a tres niñas que se encuentran dentro del rango etario de lectura propuesto para la saga. En simultáneo, se usó como técnica cualitativa la observación no participante, según Pérez Serrano (2003) es "aquella en la que el observador no pertenece al grupo que se estudia, la principal ventaja consiste en que el

observador puede dedicar toda su atención a la observación y realizar anotaciones a medida que se originan los fenómenos" (p.229). Durante la etapa de pruebas también se utilizó el registro audiovisual, el mismo consistió en la utilización de cámara fotográfica de celular, para capturar la realidad sobre el estudio de caso en el que se trabajó.

Posteriormente a las pruebas, y para su interpretación se usó la técnica análisis de discurso. Domínguez & Zandueta (2013) recuperan a Van Dijk quien "define al discurso como "una forma del uso del lenguaje" e incluye otros componentes esenciales como quién y cómo utiliza el lenguaje, como así también por qué y cuándo lo hace" (p.91). Por lo que el lenguaje no se produce en el vacío, sino que está profundamente influenciado por las condiciones sociales en las que se utiliza. En este sentido, me permitió analizar la elección de palabras, la estructura gramatical y el tono de voz para comprender a las entrevistadas.

En base a todo el material recolectado de las pruebas se pudo elaborar la potencialidad del prototipo a futuro como así también detalles que se pueden incorporar en versiones posteriores.

6. Desarrollo - Experiencia lectora en el Metaverso: el caso de los libros de Pilar –

A continuación, se plantea el desarrollo del presente trabajo final, en base a los objetivos específicos propuestos. Cabe mencionar que de los conceptos con relación al metaverso sólo se focaliza en aquellos que cobran sentido para el objetivo de este trabajo.

6a. Análisis de los conceptos básicos del metaverso y su relación con el proceso de aprendizaje infantil (mediante el juego)

En el marco teórico de este trabajo se han descripto las nociones básicas sobre el concepto de metaverso*;* en este apartado se relevaron algunos trabajos haciendo foco en el análisis de las características que debían tenerse en cuenta al momento del diseño del prototipo.

Una característica fundamental del metaverso es la inmersión; un aspecto proveniente de la Realidad Virtual. Chirinos Delfino (2020) habla de la misma como mediadora en los procesos de enseñanza y aprendizaje utilizando una experiencia inmersiva, e indica lo siguiente: "La Realidad Virtual posibilita experiencias inmersivas e interactivas, que juntas, contribuyen al estado psicológico para alcanzar la presencia virtual" (p.32).

Además, Chirinos Delfino (2020) relaciona la Realidad Virtual con el recorrido de lugares,

cuando describe lo siguiente:

> La RV es considerada una de las tecnologías educativas más prometedoras debido a su capacidad de sumergir a los/as alumnos/as en el entorno que están estudiando, por ejemplo: en ciudades antiguas, entornos de fabricación o una mirada al cuerpo humano, etc. (p.32).

Lo antes mencionado permite apreciar el potencial no sólo del metaverso, sino además del prototipo que se llevó adelante en relación con el aprendizaje. Con lo cual se esperaba que el prototipo logre trasmitir una experiencia inmersiva.

Otro concepto que cobra vital importancia en el metaverso es el concepto de avatar. Park & Kim (2022) indican "Un avatar es un gemelo digital creado para predecir resultados de antemano a través de simulaciones de situaciones que podrían ocurrir en la vida real, realiza un rol social adecuado para un trabajo y personalidad en el Metaverso" (p.3). Este concepto fue fundamental para el presente trabajo, ya que los personajes de los libros se transformaron en avatares para luego ser incorporados al prototipo.

Otra noción que se tuvo en cuenta fue la de simulación, con relación a esto, Park & Kim (2022) hablan del término 'mundo espejo' haciendo referencia a que el verdadero espacio donde vive la gente se reproduce en forma digital y adicionalmente se agrega información de simulación. Es decir, que ese mundo espejo replica la apariencia de edificios u objetos en el mundo real pero tiene sus propias funciones y propiedades.

La característica de simulación, o mundo espejo, motivó a realizar una búsqueda de plataformas similares al metaverso a fin de tener una noción de cómo se abordan estas representaciones.

Lithodomos[7] es la plataforma de viajes, que sumerge y conecta a los usuarios con experiencias interactivas. Para esto, proveen distintos tours 360º de realidad virtual de distintos sitios históricos. Si bien los tours provistos por *Lithodomos* se pueden usar como material educativo, los mismos fueron diseñados con el propósito de descubrir las leyendas del pasado de cada lugar.

En la Figura 1.a se puede apreciar dos personas en la Acrópolis de Atenas usando gafas de realidad virtual, mientras que en la Figura 1.b se observa cómo visualizan este sitio histórico desde el tour provisto por *Lithodomos.*

a. b.

Figura 1: Acrópolis de Atenas vista con gafas de realidad virtual – aplicación Lithodomos[5].

Una aplicación similar es provista por el Museo *APEX* de Atlanta[6], Estados Unidos, en las Figuras 2.a y 2.b se puede apreciar el Templo Egipcio explorándolo con gafas de realidad virtual.

a. b.

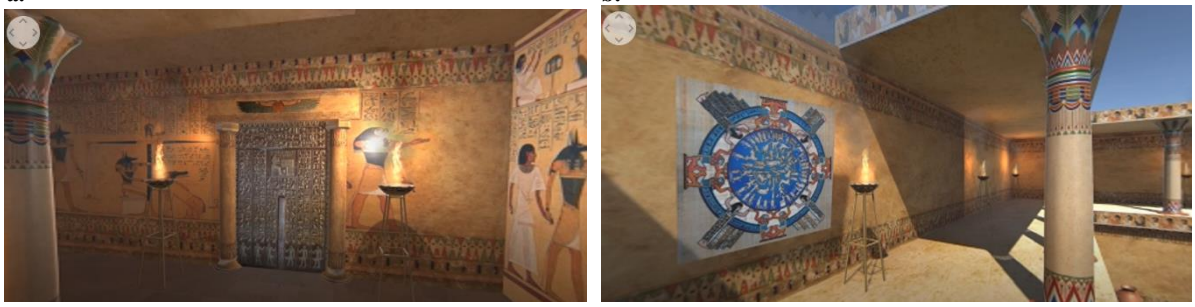

Figura 2: Templo Egipcio visto con gafas de realidad virtual – Museo APEX[7].

Por otro lado, *Unimersiv*[8] es una plataforma de realidad virtual que provee experiencias con contenido educativo. La misión de *Unimersiv* es ayudar a estudiantes de todas las edades a aprender más rápido utilizando la realidad virtual. La aplicación de *Unimersiv* está disponible para los principales dispositivos de realidad virtual como son, por ejemplo, *Samsung Gear VR* y *Oculus Rift*.

En la Figura 3 se puede observar una imagen extraída de un video correspondiente a la aplicación *Unimersiv*, en la misma se visualiza la reconstrucción en 3D de la Acrópolis de

[5] Plataforma *Lithodomos*: https://lithodomos.com/es/home-es (Último acceso: 25/06/2024).

[6] Página Museo APEX de Atlanta https://www.apexmuseum.org (Último acceso: 25/06/2024).

[7] Video de la aplicación de realidad virtual del Museo APEX de Atlanta: https://www.youtube.com/watch?v=zRgdT2m51Bc (Último acceso: 25/06/2024).

[8] Plataforma *Unimersiv*: https://unimersiv.com (Último acceso: 25/06/2024).

Atenas tal como era hace miles de años, y de esta manera explorar el monumento mediante realidad virtual para lograr una experiencia inmersiva.

Figura 3: Acrópolis de Atenas reproducción en 3D - aplicación Unimersiv[9].

Otro proyecto relacionado con lo educativo es *World Scan*[10], que desarrolla drones y robots de escaneo tridimensional para investigar y analizar ruinas y su entorno natural para luego construir un archivo digital y aplicarlo a la educación para abordar algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU[11].

El proyecto *World Scan* cuenta con servicios educativos, en los cuales se puede explorar e investigar sitios del patrimonio mundial con gafas de realidad virtual. En la Figura 4 se puede apreciar la captura de un video de las Pirámides de Guiza en Egipto.

Figura 4: Pirámides de Guiza (Egipto) - Proyecto World Scan[12].

[9] Video de la aplicación *Unimersiv*: https://www.youtube.com/watch?v=y9zWmURQcyc (Último acceso: 25/06/2024).

[10] Proyecto *World Scan*: https://world-scan-project.com (Último acceso: 25/06/2024).

[11] Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU: https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible (Último acceso: 25/06/2024).

[12] Video del Proyecto *World Scan:* https://www.youtube.com/watch?v=pPYzgoHrSIY (Último acceso: 25/06/2024).

Con los ejemplos descriptos anteriormente se puede apreciar que es un hecho la replicación de la apariencia de edificios y/u objetos del mundo real para obtener un mundo espejo (3D o vistas 360º) y que mediante, por ejemplo, la utilización de gafas de realidad virtual se logra la inmersión en esos mundos. Sin embargo, todavía están poco investigadas las experiencias lectoras en estos mundos inmersivos, o en el metaverso, es por ello que con este trabajo se espera aportar en esta dirección.

6b. Diseñar el prototipo visual

En base al análisis realizado en la Sección 6.a se identificaron tres aspectos fundamentales que debió abordar el prototipo visual de la experiencia lectora en el metaverso, los cuales fueron:

- Inmersión (fue fundamental que el prototipo generara el efecto de inmersión)
- Avatares (el prototipo debió contar con la representación de al menos los personajes principales de los cuentos de Pilar)
- Mundos Espejos (el prototipo debió representar los lugares que recorre Pilar en los libros)

Es por eso que a continuación se detalla cómo se abordaron estas tres características en el prototipo visual.

Para la inmersión, se necesitó lograr un efecto de estar 'sumergidos' en el metaverso. Como se ha mencionado anteriormente, para llevar a delante el prototipo propuesto, se buscó utilizar materiales de bajo costo, simples y fáciles de producir. Para esto, se tomó como punto de inspiración las *Google Cardboard*[13], que son unas gafas de realidad virtual hechas de cartón para visualizar contenidos y aplicaciones en 360º en dispositivos móviles; las cuales se pueden observar en la Figura 5. Las *Google Cardboard* son simples de utilizar, se inserta el dispositivo móvil en la estructura de las gafas, y reproduciendo contenido[14] se logran experiencias inmersivas; ya que las lentes actúan como una lupa, magnifican la imagen del dispositivo móvil para que llene el campo de visión dando una sensación de

[13] Página de *Cardboard*: https://arvr.google.com/intl/es_es/cardboard (Último acceso: 25/06/2024).

[14] Estos contenidos pueden provenir de aplicaciones de realidad virtual o algo tan simple como un video de Youtube.

espacialidad (3D). Las gafas deben ser sostenidas con las manos frente a los ojos ya que no tienen ningún mecanismo de agarre adicional.

Obviamente que la precisión y calidad de *Google Cardboard* no es tan alta como en otros dispositivos especializados en reproducir realidad virtual, por ejemplo, *Oculus*. Sin embargo, la experiencia es, aún así, muy buena, y permite hacer más accesible la realidad virtual a todo el mundo.

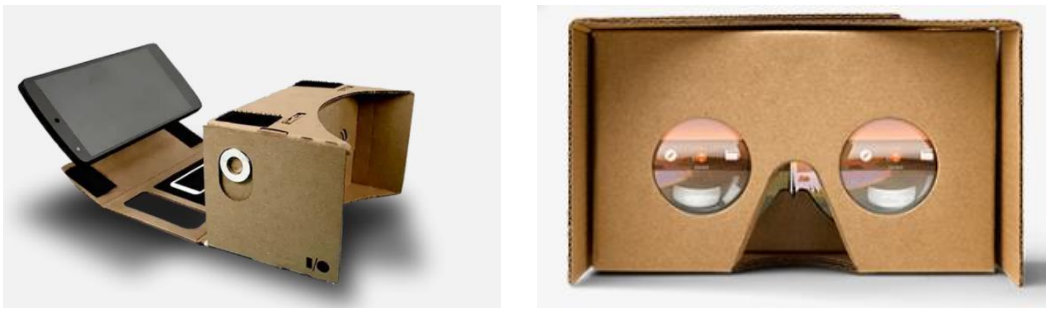

Figura 5: Visor Google Cardboard[15].

Como se puede apreciar en la Figura 5, las gafas están hechas de cartón, con unas tiras de velcro y una goma destinadas a sujetar el dispositivo móvil, por lo que el precio es muy reducido. Se usaron las *Google Cardboard* como inspiración para buscar una visión de inmersión en el prototipo propuesto.

Para el diseño de los avatares se tuvieron en cuenta a los personajes principales del libro. Estos son:

- Pilar**:** es una niña de 10 años, exploradora, independiente y valiente, que desea saber/conocer cómo funciona todo en otras culturas. Es por eso que viaja en su hamaca mágica, la cual le regaló su abuelo Pedro. Está acompañada por su mejor amigo Breno y su mascota, el gato que lleva por nombre Samba.
- Breno**:** también es un niño de 10 años, mejor amigo de Pilar. Viven en el mismo edificio, es curioso, aventurero, inventor y músico.
- Samba (el gato mascota de Pilar)*:* es de color blanco. Pilar lo adoptó al encontrarse con él por casualidad en una de sus aventuras. Inseparable de su dueña y juguetón.

Para representar cada uno de los avatares, se utilizaron los diseños que están establecidos en Los libros de Pilar. La técnica para llevarlos a cabo fue la denominada *topper*[15] en papel ilustración, gramaje 200 gramos. Los pasos a seguir para la obtención de los mismos fue la siguiente:

1. Selección de imágenes deseadas.
2. Escaneo y retoque de las imágenes en *Photoshop* o *Corel Draw*.
3. Impresión de las imágenes.
4. Recorte y pegado (utilizando una guía para poder darle movimiento de forma manual, ya que se buscó tener un efecto similar a un títere dentro del prototipo propuesto).

Para representar los mundos espejos, se seleccionaron sólo tres escenarios históricos, ya que la colección es extensa; los lugares elegidos fueron: Grecia, Egipto y Machu Picchu. Con este número de mundos se creyó suficiente para lograr a través del prototipo propuesto el efecto de aventura que realiza Pilar.

Para lograr una visualización realista de estos lugares elegidos, y reflejar que son mundos espejos, se utilizaron fotografías reales, con licencia *creative commons*, de los mismos. Estas fotos se utilizaron de fondo para que superponiendo los avatares diseñados, como se mencionó anteriormente, llevaran adelante distintas acciones; todo esto siendo visualizado con algún tipo de visor para obtener el efecto de inmersión.

6c. Prototipo visual: Experiencia lectora de los libros de Pilar en el metaverso

El prototipo visual se elaboró con la ayuda de dos diseñadores gráficos, quienes debido a su área de trabajo y expertiz, pudieron guiar a la autora de este trabajo para poder plasmar las ideas de la Sección 6.b en algo concreto, con el fin de obtener un prototipo motivador y agradable a la experiencia lectora que se buscó obtener con el mismo.

Cabe mencionar que la autora de este trabajo fue quien impulsó cada propuesta del prototipo y los diseñadores aconsejaron o colaboraron en cómo preparar los materiales involucrados.

Llegar al prototipo visual conllevó una serie de pasos que se describen a continuación:

[15] Figura personalizada que se coloca a modo decorativo sobre una torta. Puede ser de distintos materiales como papel, cartón, cartulina, madera, etc.

- Inmersión en el prototipo visual

  Para lograr algo similar a las *Visor Google Cardboard* presentadas en la Sección 6.b, se pensó en usar un monitor y hacerle la carcasa para darle el efecto de inmersión; ya que a esta escala se podría ir superponiendo los avatares diseñados. Además, las imágenes de los Mundos Espejos podrían ser proyectadas en el mismo monitor.

  Al charlar esta idea con los diseñadores indicaron que, al haber monitores de diferentes dimensiones, era fundamental definir las medidas que se iban a utilizar, ya que esto impactaría en todo lo que se haga en relación con el prototipo visual. Los diseñadores sugirieron tener una maqueta a escala real del monitor para facilitar el montaje y todo lo que se vaya probando.

  En la Figura 6 se puede apreciar la maqueta del monitor, realizada con cartón corrugado. La base está pensada para que sirva de guía para poder deslizar luego por ahí los avatares diseñados. Cabe mencionar que se tomaron las medidas de un monitor real con el que se cuenta, el mismo tiene 430 mm de alto x 430mm de ancho en la parte de la pantalla.

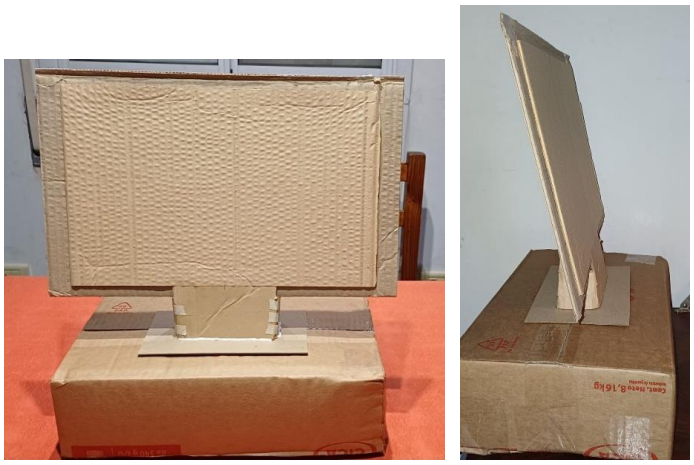

Figura 6: Maqueta del monitor y base, ambos de cartón.

  En base a esto, se empezó a pensar cómo hacerle la carcasa para que tenga el efecto de inmersión. Se buscaba tener un efecto similar al *Visor Google Cardboard* pero mucho más grande; así surge el boceto de la Figura 7, donde se tiene un visor para mirar el monitor, el cual está a una distancia de 600mm del mismo; y todo este espacio entre el visor y el monitor lo cubre un tubo de papel, en la figura 7 se puede apreciar cómo sería la vista lateral y la vista superior. También allí se detallan las medidas a escala.

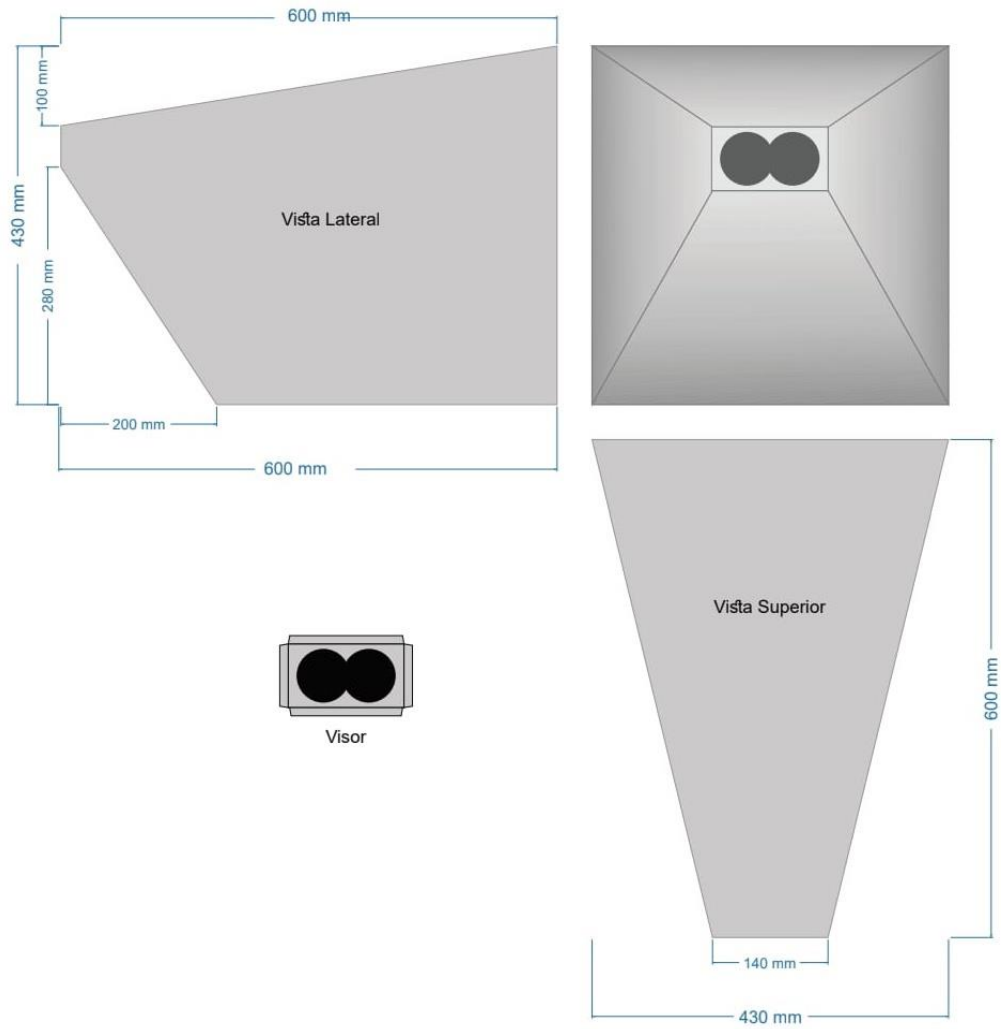

Figura 7: Boceto de la carcasa del prototipo para dar el efecto de inmersión.

Los dibujos de la Figura 7 se imprimieron en papel usando un *plotter* como se puede observar en la Figura 8. Estas impresiones sirvieron como guía para luego cortarlas en cartón gris de 3 mm de espesor como se puede apreciar en la Figura 9, buscando obtener un material más robusto para el prototipo visual, esto fue una sugerencia de los diseñadores.

Posteriormente, las impresiones de la Figura 9 fueron pegadas con cinta, armando de manera provisoria el prototipo visual representado en la Figura 10 y 11. Luego, como indica la Figura 12, se pegó la estructura de manera definitiva utilizando cola vinílica de encuadernación.

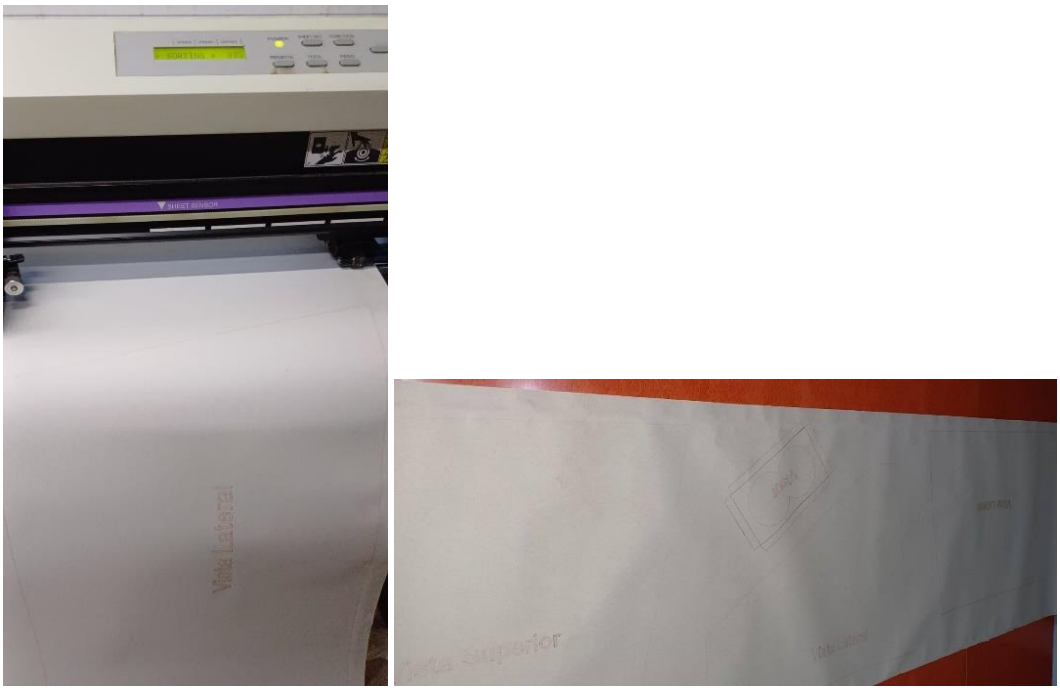

Figura 8: Impresión de las carcasas del prototipo en papel.

Figura 9: Armado en cartón de las carcasas del prototipo.

Figura 10: Pegado de la carcasa del prototipo.

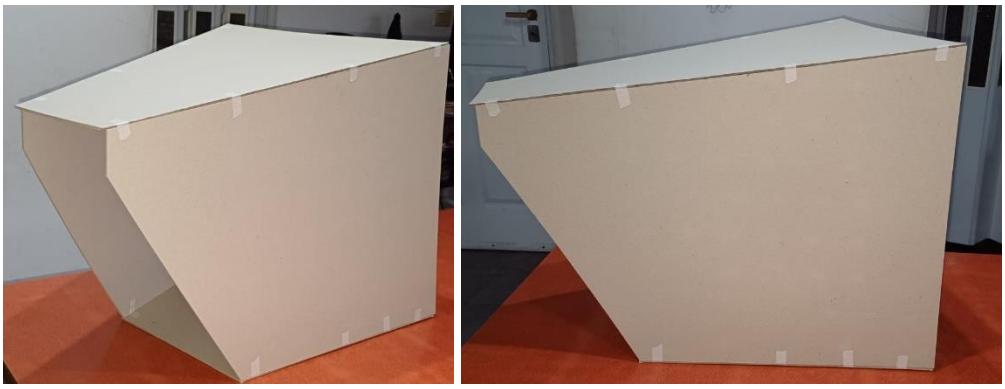

Figura 11: Armado y pegado de la carcasa del prototipo.

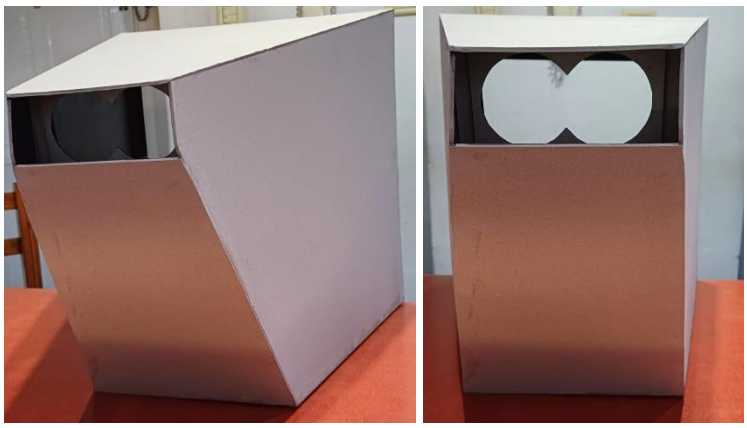

Figura 12: Pegado definitivo del prototipo.

Se detectó que en la parte donde va el monitor entraba mucha luz y no se lograba una buena inmersión; con lo cual se decidió agregar una tela de bajo costo (friselina), en la parte trasera como se puede apreciar en la Figura 13. Además, en los laterales se le cosió velcro[16] negro permitiendo cerrar o ajustar la tela de manera sencilla, sólo basta con presionar y separar las tiras de velcro para que el sistema funcione.

Figura 13: Incorporación de la friselina y los velcros laterales para mayor inmersión.

[16] Sistema de cierre, mediante dos tiras que se adhieren.

Luego, se tomó la decisión de pintar de negro las paredes internas del prototipo para otorgar mayor oscuridad.

- Avatares en el prototipo visual

  En cuanto a los personajes o avatares, como se puede apreciar en la Figura 14, se utilizó la técnica de realización denominada *topper* descripta en la Sección 6.b. El material de estos son hojas adhesivas traslúcidas y fueron montados sobre acetato transparente.

Figura 14: Realización de los personajes.

Para lograr el movimiento de los avatares dentro del prototipo visual, se diagramó y armó una guía, para de esa manera poder deslizarlos; esto fue charlado con los diseñadores buscando que sea realizable por la autora de este trabajo. La Figura 15 muestra la guía, la cual fue realizada con madera, la misma se desliza dentro de una canaleta de cartón, también de color gris de 3 mm. Ambos materiales fueron colocados en el prototipo como se puede observar en la Figura 16.

Figura 15: Guía donde se deslizan los personajes.

Figura 16: Guía colocada en el prototipo.

Para lograr que la guía se mimetice y pase desapercibida también se pintó de negro, además se pegaron los personajes sobre la guía; como se puede apreciar en la Figura 17.

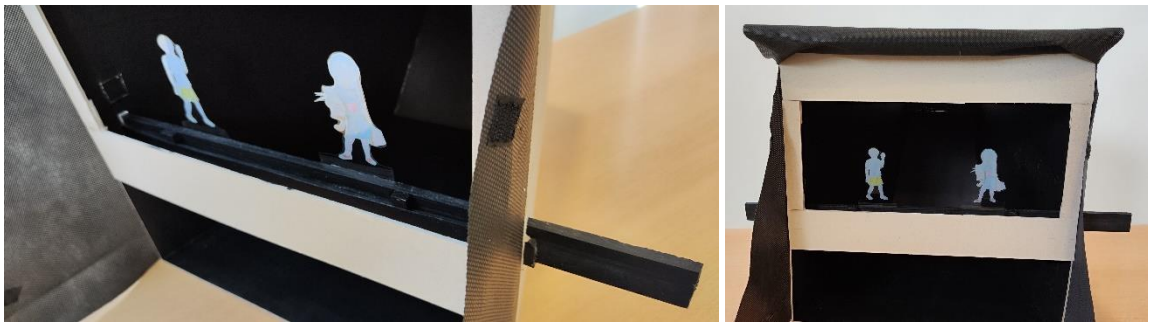

Figura 17: Guía pintada de negro y personajes colocados.

En la Figura 18, se puede observar la vista en perspectiva que se logra de los personajes, visor mediante, pero sin acercarse totalmente.

Figura 18: Vista de los personajes sin todavía mirar por el visor.

En la Figura 19 se puede apreciar cómo al mirar por el visor se logra la inmersión total, lo que se ve de fondo es la tela, y los personajes elegidos, sin todavía las imágenes seleccionadas para los mundos espejo.

Figura 19: Vista de los personajes con total inmersión al mirar por el visor.

- Mundos Espejos en el prototipo visual

  Para la representación de los mundos espejos, se seleccionaron 3 escenarios históricos como se mencionó en la Sección 6.b, como son: Grecia, Egipto y Machu Picchu. Estos tres sitios históricos están presentes en los libros de la colección infantil. En la Figura 20 se ve a los protagonistas en el Templo del Tesoro de *Delfos*, en Grecia; en la Figura 21 se encuentran en la tumba de *Tutankamón*, en Egipto y en la Figura 22 en la ciudadela de *Machu Picchu*, en Perú.

Figura 20: Personajes en el Templo del Tesoro de Delfos, Grecia.

Figura 21: Personajes en la Tumba de Tutankamón, Egipto.

Figura 22: Personajes en la Ciudadela de Machu Picchu, Perú.

Como se puede apreciar, las ilustraciones de los libros son planas, no muestran movimiento. Son fotografías de los sitios históricos, con los personajes dibujados sobre ellas. Con el prototipo visual se buscó darle más dinamismo.

Las tres fotografías para representar estos mundos espejos se pueden observar en las Figuras 23, 24 y 25.

Figura 23: Mundo Espejo – Grecia.

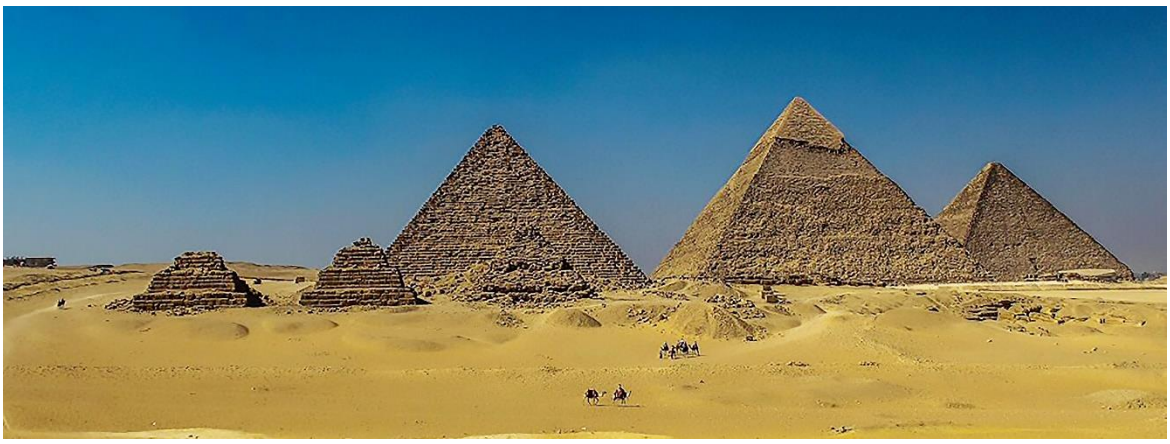

Figura 24: Mundo Espejo – Egipto.

Figura 25: Mundo Espejo – Machu Picchu.

En la Figuras 26 se puede apreciar una vista general del prototipo cuando se proyecta el mundo espejo Acrópolis de Atenas; mientras que en la Figura 27 se observa la inmersión que se logra en relación con ese mundo espejo. Cabe mencionar que los personajes se pueden mover sobre la guía creada.

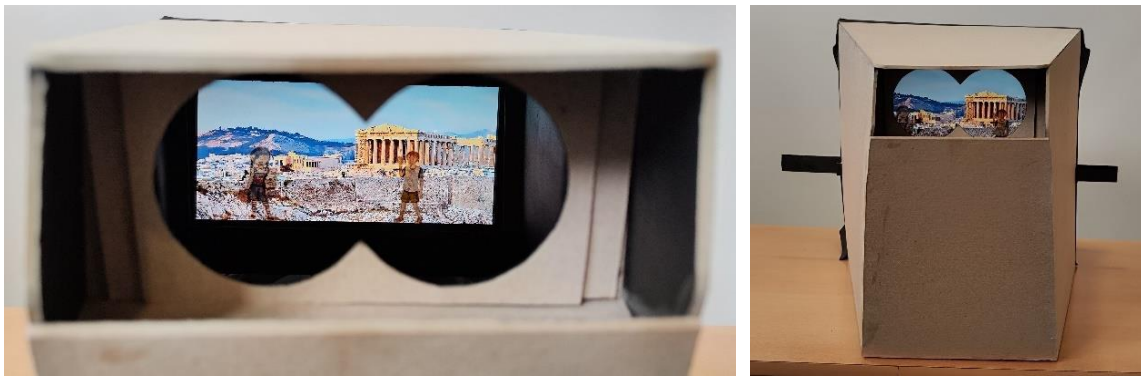

Figura 26: Vista general Acrópolis de Atenas.

Figura 27: Inmersión en el mundo espejo Acrópolis de Atenas.

Algo similar acontece con los mundos espejos Pirámides de Egipto y Machu Picchu como se puede apreciar en las Figuras 28 y 29 respectivamente.

Figura 28: Inmersión en el mundo espejo Pirámides de Egipto.

Figura 29: Inmersión en el mundo espejo Machu Picchu.

Dado que el movimiento de los avatares y al dinamismo que acontece en el prototipo visual es difícil de plasmar con sólo imagen, se proporcionan los siguientes enlaces a videos, para poder apreciar la diferencia de los mundos espejos del prototipo con las imágenes estáticas de los libros.

- Acrópolis de Atenas: https://www.youtube.com/watch?v=eM3OuoMPY4U
- Pirámides de Egipto: https://www.youtube.com/watch?v=AFmonFbI7ZQ
- Machu Picchu: https://www.youtube.com/watch?v=ptp9E0w44HA

6d. Pruebas de conceptos con usuarios representativos

Las primeras pruebas de conceptos se realizaron con adultos/as de profesión informáticos/as quienes manifestaron su interés al resultarles llamativo el montaje y el prototipo en sí. Sin embargo, como se mencionó al inicio de este trabajo, la principal motivación era el diseño de un prototipo visual en donde usuarios/as pudieran explorar y sumergirse mediante el metaverso en los escenarios históricos/arquitectónicos que propone la colección infantil y de esta manera transitar una experiencia de aprendizaje inmersiva.

Es así, que para comprobar si efectivamente el prototipo visual propuesto cumplía con lo ideado, se llevaron adelante pruebas con tres niñas lectoras de la saga. La colección está pensada para niños/as de entre 6 y 12 años, las edades de las niñas entran dentro de este rango. Es decir, estas niñas son usuarios representativos.

Se realizó una primera prueba de uso del prototipo, como técnica se utilizó el registro audiovisual fotográfico y la observación directa no participante para la toma de datos, siendo esta experiencia muy útil para determinar limitaciones y potencialidades del prototipo en sí, como así también analizar qué emociones, pensamientos y opiniones manifestaban las niñas al experimentar su usabilidad.

Al momento de realizar las pruebas, se dejó corriendo un video con los tres mundos espejos, y se le fue moviendo los personajes. Lo que se buscaba con estas pruebas era observar qué acontecía.

A continuación, mediante la técnica de entrevista informal, se describen los diálogos con cada una de las nenas y además se brindan algunos detalles relevantes observados.

- Prueba con un usuario representativo – *Nena A.*

  Al iniciar la prueba se observa que la *Nena A* refleja la corporalidad que se puede apreciar en la Figura 31 (con las manos en el visor), y dice: *"¿Quién me los mueve?*".

Figura 30: Prueba con un usuario representativo – Nena A.

  Se le pregunta *¿Qué ves?*, y ella responde: *"Veo que Pilar está en un lugar"*.

  Se le pregunta *¿Lo reconoces al lugar?*, y ella responde: "*Es Egipto y otro más*".

  En ese momento, se observa un salto con grito de asombro como se puede observar en la Figura 31, se detecta que justo se pasó automáticamente de una imagen a otra, y ella dice: "*está en Machu Picchu*".

Figura 31: Prueba con un usuario representativo – asombro Nena A.

Se le pregunta *¿Y qué están haciendo Pilar y Breno?,* y ella responde: "V*iajando… casi no aparecen más…aparecen los mismos*", haciendo referencia que aparecen las mismas imágenes cuando vuelve a pasar el video. Y finaliza diciendo "*Es aburrido…*".

Detalles detectados en la observación:

- La forma inicial en que agarra el visor se mantiene durante toda la prueba, buscando observar qué va a pasar.
- Se observa ansiedad inicial al pedir que los personajes se muevan, puede ser por la misma expectativa.
- El grito junto con la corporalidad de salto manifiesta sorpresa ante el cambio de mundo espejo; sin embargo, cuando luego los mundos espejos se empiezan a repetir y todo es igual, lo ve aburrido.

- Prueba con un usuario representativo – *Nena B.*

  Al iniciar la prueba se observa que la *Nena B* refleja la corporalidad que se puede apreciar en la Figura 32 (con las manos al costado del cuerpo apoyadas en las piernas).

  Se le pregunta *¿Qué ves?*, y ella responde: *"Veo a Pilar moviéndose, ahora está en Machu Picchu".*

  Se le pregunta *¿Pensás que Pilar y Breno podrían hacer otras cosas?*, y ella responde un "eh...sí" con una tonalidad media tímida y dubitativa.

Figura 32: Prueba con un usuario representativo – Nena B.

Se le pregunta *¿Qué te parece que se muevan así?*, y ella responde: "*bien*" también con tonalidad media tímida y dubitativa.

Ni bien termina de pasar el video con las imágenes se levanta automáticamente.

Detalle detectado en la observación:

- La corporalidad inicial se mantuvo durante toda la prueba, distante, nunca agarró el visor, puede no haber logrado una inmersión total.

Con las pruebas de la *Nenas A y B* se identificó que la forma de preguntar limitaba las respuestas, ya que se centraban en qué veían u opinaban sin dar posibilidad de creación. Esto se tuvo en consideración para la prueba de la *Nena C*, la cual se detalla a continuación.

- Prueba con un usuario representativo – *Nena C.*

  Al iniciar la prueba se observa que la *Nena C* refleja la corporalidad que se puede apreciar en la Figura 33 (con las manos en el visor).

  Se le pregunta *¿Qué pensás?*, y ella responde: "*Pienso que está viajando a las Pirámides… y creo que se van a un viaje a buscar a alguien… De Machu Picchu, Egipto y también de… Grecia*"

  Se le pregunta *¿Y cómo podrían ir a buscar a alguien?*, y ella responde: "*Buscar es contar y saludar*".

Figura 33: Prueba con un usuario representativo – Nena C.

Se le pregunta *¿Y cómo van?*, y ella responde: "*Van caminando*".

Se le pregunta *¿Y qué otra cosa podrían hacer?*, y ella responde: "*Divertirse*".

Se le pregunta *¿Y qué te parece, entretenido o aburrido?*, y ella responde: "*Lindo*".

Detalle detectado en la observación:

- La forma inicial en que agarra el visor se va perdiendo cuando empieza a pensar cómo responder a las preguntas ya que se da vuelta para contestar, y luego vuelve a seguir mirando por el visor.
- Al parecer por cómo se realizaron las preguntas facilitó la creación de opciones y de imaginación de la nena.

A partir de las tres pruebas con usuarios representativos se puede destacar lo siguiente:

- Las tres nenas reconocieron los lugares y los personajes.
- Se pudo apreciar que al tomar un rol pasivo de observar lo que veían, quizás resultó aburrido en algunos casos (*Nena A*).
- El tipo de preguntas que se les realiza limita o abre posibilidades creativas, esto se pudo apreciar al haber cambiado qué indagar en la prueba con la *Nena C*.
- La nena más chiquita (*Nena C*) fue a la que más le gustó, justo coincidió con

preguntas más abiertas que le permitieron crear o imaginar situaciones.

Si bien tres pruebas con usuarios representativos es una muestra muy pequeña, estas pruebas resultaron de suma importancia, ya que se pudo explorar el uso del prototipo visual; posibilitando identificar puntos de mejora como así también potenciales usos en un futuro.

También es importante destacar que las indagaciones fueron realizadas por la autora de este trabajo que no es experta en pruebas con usuarios representativos, esto pudo impactar en los resultados obtenidos. En un futuro este tipo de pruebas pueden ser llevadas a cabo por algún experto, y analizar así, si se obtiene otro tipo de resultado.

Por otro lado, un interrogante que emergió a partir de las pruebas es si el rango etario para la utilización del prototipo visual debe ser el mismo que tenía la colección de libros, la cual estaba pensada para niños/as de entre 6 y 12 años. No hay que perder de vista que estos libros fueron creados en el 2001, donde la realidad de ese entonces dista mucho de la actualidad de las niñeces, acostumbradas a los continuos estímulos digitales: el uso del celular, tabletas, videos juegos, redes sociales, etc. Este interrogante es un tema abierto que se podría analizar en profundidad en un futuro.

6e. Lecciones aprendidas con el prototipo

En este apartado se hará una breve descripción de las lecciones aprendidas respecto a cada una de las características tomadas en cuenta al momento de diseñar el prototipo visual.

- Inmersión: para lograr esta característica se pensó en un visor y en la forma del prototipo, para que brinde la sensación de profundidad. Por otro lado, como se mostró en la Sección 6.c, se colocó una tela negra bloqueando la entrada de luz del prototipo permitiendo la sensación de inmersión. Además, se pintó de color negro el interior, con la finalidad de hacer sentir más la inmersión en la situación observada. Acorde a las pruebas realizadas, se considera que esta primera versión del prototipo logra una experiencia inmersiva aceptable y de bajo costo. Lo más importante es que podría ser reproducible.

- Avatares: se seleccionaron 3 personajes y se les dio movimiento de forma manual, mediante una guía. Se pudo observar determinadas limitaciones al momento del movimiento de los mismos en este primer prototipo visual. Se observó rigidez, ya que los avatares sólo realizan un movimiento sincrónico de izquierda a derecha o viceversa y no realizan las infinitas posibilidades de movimiento que permite el

metaverso. Esto podría mejorarse en versiones futuras, quizás colocando a los personajes por separado, utilizando la misma técnica de *topper*, pero sin estar pegados juntos sobre la guía que los mueve de manera sincrónica. Al estar separados, cada uno/a de ellos/as podría realizar movimientos propios.

- Mundos Espejos: se seleccionaron tres escenarios históricos: Grecia, Egipto y Machu Picchu. Se utilizaron fotografías reales como fondo y se superpusieron los avatares diseñados. Al realizar las pruebas, se pudo apreciar que no es necesario contar con un monitor y una imagen digitalizada, sino que los usuarios del prototipo pueden utilizar la creatividad para diseñar sus propias imágenes, dibujos, etc. Esto, además, daría más libertades y una replicación más sencilla. Por otro lado, un monitor cobra sentido cuando la imagen o video proyectado le aporta significancia y dinamismo, por ejemplo, simular un recorrido 3D de los lugares históricos.

6f. Discusión de la potencialidad del prototipo a futuro

Como se mencionó en la introducción de este trabajo, se espera que el prototipo visual diseñado y creado en el marco de esta especialización, pueda ser implementado, en un futuro, en una plataforma o aplicación que invite a los/as niños/as lectores/as de la colección de Pilar; generando una experiencia inmersiva en el metaverso de los mundos espejos propuestos en el prototipo visual, presentado en la Sección 6.c.

Cabe volver a mencionar, que llevar adelante la creación de una plataforma o aplicación no era factible en el marco de este proyecto; sobre todo por la falta de conocimiento de programación de la autora de este trabajo. Sin embargo, se cree que, con el avance exponencial de la tecnología, en un futuro muy próximo se va a contar con herramientas de autor que les permitan a usuarios no expertos, o que no tienen conocimiento de programación, realizar una implementación del prototipo visual propuesto aquí. Es decir, el prototipo visual podría servir de base a docentes que quisieran materializar la propuesta en el metaverso, mediante alguna futura herramienta de autor.

Por otro lado, a medida que se avanzaba en el diseño y materialización del prototipo visual, secciones 6.a, 6.b, 6.c y 6.d, se fue detectando que el mismo también podría tener otros usos, que en un principio no se habían identificado. Por ejemplo, el prototipo visual propuesto se podría pensar como material educativo para experiencias teatralizadas o de creación de historias en aula, algunos futuros usos podrían ser:

- El prototipo se puede expandir a otros relatos y mundos que no están en los libros de Pilar. Más aún, podría servir como material de creación dinámica para que los/as estudiantes recreen sus propias historias, relatos, y expandirlo con otros personajes.
- Muchas veces desplazarse al lugar real es imposible por distancias y costos, y este tipo de prototipos visuales podrían facilitar conocer distintos lugares del mundo de una manera divertida; y además que conlleven distintas propuestas educativas (desde analizar la vida actual en ese lugar, su geografía, su historia, entre otros). Los/as mismos/as estudiantes podrían aprender alguna temática sobre estos lugares, y relatar sus saberes de esta manera inmersiva, mediante el prototipo visual; generando una nueva forma de exponer lo que aprendieron.

Estas extensiones mencionadas en relación con el prototipo son viables por el bajo costo que implica realizarlas, como se pudo apreciar en la construcción del mismo en la Sección 6.c.

En base a todo lo expuesto, se puede decir que la utilización o creación de un prototipo visual en el ámbito estudiantil sería interesante para captar y atraer la atención de los/as alumnos/as, ya que ellos/as podrían interactuar y crear sus propios mundos espejos inmersivos. De esta manera, ellos/as pueden obtener información basada en nuevas perspectivas, realizar una observación o el modelado de un objeto desde diferentes ángulos, modificando la forma en la que el alumnado interactúa con el tema, decidiendo qué hacer, y cuándo, alentando al/la participante a interactuar con el entorno virtual. Y de este modo, ofrecer la posibilidad para que el/la estudiante haga descubrimientos previamente desconocidos.

7. Conclusión

El desarrollo de este trabajo final en cuanto a la experiencia personal, dentro del marco de la Especialización en Comunicación Digital, tuvo diferentes implicancias. Todo inició en la fase final del seminario de Recursos Digitales, en donde había que proponer un proyecto inmersivo como culminación; ese fue el disparador de esta propuesta. Resultó interesante intentar fusionar dos mundos tan distintos como son la lectura y las nuevas tecnologías. Es así que se comenzó a pensar cómo se podía combinar una colección de libros de literatura infantil con una tecnología completamente desconocida para la autora, el metaverso. Se inició con preguntas disparadoras ¿qué es lo que ofrece la lectura en papel a los/as nativos/as

digitales acostumbrados/as a continuos estímulos digitales?, ¿la lectura es suficientemente atractiva para ellos/as?, ¿el libro en papel será sustituido definitivamente?, ya existe el *e-book* o libro digital, pero ¿encontraremos algo mucho más interactivo? Entonces, fue necesario entrar en el universo de las nuevas tecnologías, y toparse con conceptos nuevos, desconocidos, como lo fue el metaverso, como así también otras disciplinas como es la de prototipado. En cuanto al metaverso, se encontró un mundo dentro del mundo, novedoso, inmersivo e interactivo en donde se pueden realizar determinadas acciones, como en la vida real. En lo referido al prototipado, se tuvo que investigar y comprender sobre los distintos tipos, para poder decidir cual se ajustaba mejor a este trabajo.

Como ya se mencionó anteriormente, este trabajo tuvo como objetivo principal proponer el diseño de un prototipo para la visualización basada en el metaverso de distintos sitios históricos arquitectónicos, tomando como referencia la colección infantil *Los libros de Pilar.* En resumen, para lograrlo, se buscó información relacionada al metaverso y su utilidad aplicada al aprendizaje infantil. Luego, se pensó en los posibles diseños y características que debe tener el prototipo, inmersión, avatares, mundos espejos. Tras analizar alternativas, se definió una, pasando de lo imaginario a una acción práctica y concreta, teniendo como resultado un prototipo visual de bajo costo. Además, se demostró el uso concreto del mismo mediante distintas imágenes y se proporcionaron videos para captar su dinamismo real. Por otro lado, las pruebas realizadas con usuarios representativos/as permitieron identificar limitaciones y potencialidades del prototipo.

Cabe mencionar que como este trabajo surgió a partir del proyecto inmersivo del seminario de Recursos Digitales, el abordaje del mismo fue en esta dirección, haciendo principal hincapié en el metaverso. Sin embargo, a futuro se podría completar el análisis de las tecnologías inmersivas desde otras visiones de la Comunicación Digital.

Es interesante mencionar que se han podido cumplir los objetivos propuestos. Más aún, durante el proceso del mismo, ha emergido un uso no pensado originalmente como es utilizar este prototipo visual como herramienta dentro de una estrategia educativa y, de esta manera, lograr una interacción mucho más enriquecedora, potenciando la adquisición y transmisión de conocimientos a través de un entorno lúdico. Se espera que este trabajo sirva de motivación para poder llevar la experiencia lectora a otro nivel, y fomentar en los/as niños/as la creatividad aprovechando las ventajas de los nuevos conceptos y paradigmas como puede ser el metaverso.

Como tema abierto se podría señalar que el metaverso ha llegado para plantear un desafío en la educación del futuro. Si bien el mismo establece un desdibujamiento entre lo real y lo virtual, es necesario pensar en términos de educación personalizada, en donde se tiene en cuenta el ritmo de aprendizaje y las necesidades individuales de cada estudiante. Esto inmediatamente nos dirige al potencial de la metodología, en donde los/as alumnos/as preparen la planificación de la clase, busquen y dediquen tiempo para indagar en los contenidos que les interesa y los ejecuten. Es así como se abren nuevas posibilidades al proceso de enseñanza-aprendizaje obteniendo una mayor colaboración interdisciplinar entre distintos campos, como puede ser la tecnología, la investigación, la teatralización etc.

8. Bibliografía

Andruetto, M.T. (2015). *Elogio de la dificultad: formar un lector de literatura. La lectura, otra revolución*, 83-102.

Andruetto, M.T. (2009). *Hacia una literatura sin adjetivos*. Imaginaria. http://www.imaginaria.com.ar/2008/11/hacia-una-literatura-sin-adjetivos.

Barneche-Naya, V., López, R.M., Hernández-Ibáñez, L.A. (2011). Metaversos formativos. Tecnologías y estudios de caso. Vivat *Academia 117*, 368-386. https://www.vivatacademia.net/index.php/vivat/article/view/67.

Baumann, H. (2022). *¿Cómo hacer el prototipo de un producto? Tipos, ejemplos y consejos para un buen prototipado.* https://www.crehana.com/blog/estilo-vida/prototipo-de-un-producto.

Bootcamp bootleg (2009). Institute of Design at Stanford. https://dschool.stanford.edu/resources/the-bootcamp-bootleg.

Chirinos Delfino, Y. (2020). *La Realidad Virtual como mediadora de aprendizajes*. Tesis de Maestría. Facultad de informática, Universidad Nacional de La Plata.

De Toma, S. (2022). Metaverso ¿o meta verso? *Revista InfoTechnology, 278*.

Dominguez, N. y Zandueta, L. (2013). Reflexiones sobre métodos, técnicas y herramientas para la investigación en comunicación. En Dominguez, N, Valdés, R. y Zandueta, L. (coords.), *Aportes teórico-metodológicos para la investigación en Comunicación.* (pp.81-103). https://perio.unlp.edu.ar/tif/wp-content/uploads/2021/04/Metodologia_0.pdf

Flores Galea, A.L. (2023). *El Metaverso en la educación. La escuela inmersiva*. ACTA. https://www.acta.es/recursos/revista-digital-manuales-formativos/700-147.

Gimeno Sacristán, J. (2001). *Los materiales y las condiciones de enseñanza*. En Docencia y Cultura Escolar.

González, A., Martín, M. (2017). *Educación superior a distancia en Argentina: tensiones y oportunidades. Trayectorias universitarias*. En Memoria Académica. https://revistas.unlp.edu.ar/TrayectoriasUniversitarias/article/view/.

Jenkins, H. (2008). Convergence Culture. *La convergencia de los medios de comunicación*. Paidós Comunicación.

Litwin, E., Maggio, M., Lipsman, M. (2005). *Tecnologías en las aulas: las nuevas tecnologías en las prácticas de enseñanza: casos para el análisis*. Amorrortu Editores.

Liuzzi, Á. (2020). Seminario de Recursos Digitales. Clase 6: Periodismo & Tecnologías Inmersivas. Especialización en Comunicación Digital. FPyCS, UNLP. https://aulaswebposgrado.ead.unlp.edu.ar/course/view.php?id=514&section=6#tabs-tree-start.

Meyzan Briceño, M.A. (2022). Desafíos de la educación y el aprendizaje en el metaverso. *Desafíos 13*(1), 7-8. https://doi.org/10.37711/desafios.2022.13.1.368.

Pacheco Pérez, X.O., Rosales Crespo, E.J. (2022). TICs en la educación en contextos de disrupción tecnológica. *RECIAMUC, 6*(1), 139-148.

Palazzolo, F. y Vidarte Asorey, V. (2012). *Claves para abordar el diseño metodológico*. En M. S. Souza, C. J. Giordano y M. A. Migliorati (Edit.) Hacia la tesis: itinerarios conceptuales y metodológicos para la investigación en comunicación. (1a ed.). La Plata: Universidad Nacional de La Plata.

Park, S. M., & Kim, Y. G. (2022). A metaverse: Taxonomy, components, applications, and open challenges. *IEEE access*, *10*, 4209-4251.

Pérez Serrano, G. *Investigación cualitativa. Métodos y técnicas*. Buenos Aires, Docencia, 2003.

Raymond, W. (2011). *Efectos de las tecnologías y sus usos. Televisión. Tecnología y Forma Cultural.* Ed. Paidós. https://perio.unlp.edu.ar/catedras/hdelconocimiento/wp-content/uploads/sites/42/2022/08/Television.-Tecnologia-y-forma-cultural-Raymond-Williams.pdf.