



**Implementación de un Metaverso como método de análisis y detección del Trastorno
por Déficit de Atención (TDA) en niños de edad intermedia**

Calvopiña Jácome, Camila Milena y Ramos Espinosa, Christopher Lizardo

Departamento de Ciencias de la Computación

Carrera de Tecnologías de la Información

Trabajo de integración curricular, previo a la obtención del título de Ingeniero/a en
Tecnologías de la Información

Ing. Tapia León, Freddy Mauricio PhD.

23 de agosto del 2023

FREDDY MAURICIO TAPIA LEON

Firmado digitalmente por FREDDY MAURICIO TAPIA LEON
 Nombre de reconocimiento (DN):
 c=EC, o=BANCO CENTRAL DEL ECUADOR, ou=INTEGRO DE CERTIFICACIONES DE INFORMACION EC/BCE, l=QUITO, serialNumber=000010294,
 cn=FREDDY MAURICIO TAPIA LEON
 Fecha: 2023.08.28 12:46:27 -0500'

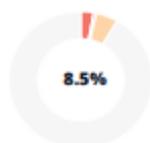
Copyleaks
 Plagiarism report

TESIS_V5_Final_calvopiña y ramos.pdf

Scan details

Scan time: August 28th, 2023 at 16:51 UTC Total Pages: 58 Total Words: 14408

Plagiarism Detection



Types of plagiarism		Words
Identical	2.9%	414
Minor Changes	0.6%	91
Paraphrased	5%	717
Omitted Words	0%	0

AI Content Detection



Text coverage
 ● AI text
 ○ Human text

🔍 Plagiarism Results: (106)

🌐 **Predictive value of child behavior checklist/6-18, Yo...** 1.2%
<https://pesquisa.bvsalud.org/porta/resource/en/lbc-198746>
 1 2 3 +AA -A ...

🌐 **Integración de Niños con TDA.doc** 1%
<http://200.23.113.51/pdf/21242.pdf>
 Biblioteca
 Trastorno por Déficit de Atención UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
 "INTEGRACIÓN DE CINCO NIÑOS CON DÉFICIT DE ATENCIÓN QUE CURSAN..."

🌐 **Valor predictivo del Listado de comportamientos in...** 0.9%
<https://www.behavioralpsycho.com/producto/valor-predictiv...>
 Español APICSA Funveca ...



Departamento de Ciencias de la Computación

Carrera de Tecnologías de la Información

Certificación

Certifico que el trabajo de integración curricular: **"Implementación de un Metaverso como método de análisis y detección del Trastorno por Déficit de Atención (TDA) en niños de edad intermedia"** fue realizado por la **Srta. Calvopiña Jácome Camila, Milena, y el Sr. Ramos Espinosa, Christopher Lizardo**; el mismo que cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, además fue revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de prevención y/o verificación de similitud de contenidos; razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que se lo sustente públicamente.

Sangolquí, 14 de noviembre del 2023

**FREDDY
MAURICIO
TAPIA LEÓN**

Firmado digitalmente por FREDDY
MAURICIO TAPIA LEÓN
Nombre de reconocimiento (DN):
c=EC, o=BANCO CENTRAL DEL
ECUADOR, ou=ENTIDAD DE
CERTIFICACION DE INFORMACION-
ECIBCE, l=QUITO,
serialNumber=000310294,
cn=FREDDY MAURICIO TAPIA LEÓN
Fecha: 2023.11.14 21:44:56 -05'00'

Ing. Tapia León, Freddy Mauricio PhD

C.C.: 1714745690



**Departamento de Ciencias de la
Computación Carrera de Tecnologías de la
información**

Responsabilidad de Autoría

Nosotros, **Calvopiña Jácome Camila Milena y Ramos Espinosa Christopher Lizardo**, con cédulas de ciudadanía n°2300551948 y 1720006699, declaramos que el contenido, ideas y criterios del trabajo de integración curricular: **Implementación de un Metaverso como método de análisis y detección del Trastorno por Déficit de Atención (TDA) en niños de edad intermedia** es de nuestra autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Sangolquí, 31 de diciembre del 2023

Camila Milena Calvopiña Jácome

C.C.: 2300551948

Christopher Lizardo Ramos Espinosa

CC.: 1720006699



**Departamento de Ciencias de la
Computación Carrera de Tecnologías de la
información**

Autorización de Publicación

Nosotros, **Calvopiña Jácome Camila Milena y Ramos Espinosa Christopher Lizardo**, con cédulas de ciudadanía n°2300551948 y 1720006699, autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de integración curricular: **Implementación de un Metaverso como método de análisis y detección del Trastorno por Déficit de Atención (TDA) en niños de edad intermedia** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra responsabilidad.

Sangolquí, 31 de diciembre del 2023

Camila Milena Calvopiña Jácome

C.C.: 2300551948

Christopher Lizardo Ramos Espinosa

CC.: 1720006699

Dedicatoria

A mi querida familia, por el apoyo brindado, el amor incondicional y la paciencia a lo largo de este agotador pero gratificante viaje académico. Cada logro lleva su huella y cada éxito es un reflejo de su sacrificio. Esta tesis está dedicada a ustedes, quienes han sido y siempre serán mi fuente inagotable de inspiración y fortaleza.

A mi leal compañero, mi perro Sky, quien ha sido testigo silencioso de las noches interminables de estudio y ha brindado su cariño incondicional en cada momento. Tu presencia ha sido mi energía para seguir adelante y tu alegría, mi pausa necesaria en medio del trabajo arduo. Esta tesis también es en honor a ti, Sky.

A mis ingenieros, mis padres adoptivos en este viaje académico, Por ser mi apoyo en mis momentos de vulnerabilidad y por compartir sabiduría que trasciende esta tesis. Sus palabras serán mi faro en el futuro. A ustedes les dedico este logro.

Camila Calvopiña, 2023

Dedicado a mi amada madre, quien con su incansable esfuerzo y amor incondicional ha sido tanto padre como madre en mi vida. A mi querida abuelita, cuyo amor y sabiduría la convirtieron en más que una abuela, en una verdadera madre guía. A mi familia, pilar fundamental que me ha brindado su apoyo inquebrantable en cada paso de este camino.

También dedico este logro a mis ingenieros, cuya amistad y conocimientos compartidos han sido un faro en mi desarrollo académico y personal. Cada conversación y experiencia compartida ha sido un regalo invaluable que ha enriquecido mi perspectiva.

Esta tesis es el resultado del amor, apoyo y enseñanzas de todos ustedes. Su influencia se encuentra impresa en cada página y en cada logro alcanzado. Con profunda gratitud, les dedico este trabajo que refleja el esfuerzo colectivo y la pasión que han sido mi motor. ¡Gracias por ser mi inspiración y mi fortaleza!

Christopher Ramos, 2023

Agradecimientos

Mi más sincero agradecimiento a todas las personas e instituciones que hicieron posible esta tesis:

A mi familia, por su constante apoyo económico y palabras alentadoras en los momentos difíciles. A Christopher, mi colega de tesis, por la colaboración y el apoyo mutuo que nos impulsaron. Al director de la UBE, por ser la base fundamental de esta investigación.

A la Ing. Sonia Delgado, por su incondicional respaldo y valiosos consejos. A Metaverso y al Centro de Diagnóstico y Tratamiento Psicológico, por permitirnos utilizar sus herramientas. A los participantes en mi estudio, incluido mi director de tesis, por su tiempo y contribución.

A todos los que aportaron de alguna manera, mi profundo agradecimiento. Sus contribuciones dejaron una marca imborrable en este trabajo.

Camila Calvopiña, 2023

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a todos aquellos que han sido parte fundamental en este recorrido, contribuyendo de manera significativa al desarrollo y culminación de esta tesis.

A mi familia, por su constante apoyo, aliento y amor incondicional que me han dado la fuerza para superar desafíos y alcanzar metas. A Camila, mi compañera en esta travesía, cuyo compromiso, dedicación y colaboración en cada etapa de la tesis han sido invaluable.

A los profesionales que generosamente compartieron su tiempo, conocimiento y experiencia para iluminar mi camino en la investigación. Su orientación y sabias palabras fueron esenciales para alcanzar una comprensión más profunda del tema.

Un agradecimiento especial al Ingeniero Ramiro Delgado, no solo por sus enseñanzas académicas, sino por su amistad, risas y las lecciones de vida compartidas. Tu influencia ha dejado una huella indeleble en mi camino.

A todos los ingenieros que, a lo largo de mi formación, me brindaron las pautas y el aliento para crecer como profesional. Sus consejos y experiencias han sido un faro en mi viaje hacia la excelencia.

Este logro no habría sido posible sin cada uno de ustedes. Su contribución y presencia en mi vida han sido un regalo que valoro profundamente. Con gratitud y aprecio, les dedico este logro que es el resultado del esfuerzo conjunto y la inspiración que han brindado. ¡Gracias por ser parte de mi camino!

Christopher Ramos, 2023

Contenido

Dedicatoria	6
Contenido	9
Índice de Tablas	13
Índice de Figuras	14
Resumen	15
Abstract	17
Capítulo I - Aspectos Generales	19
Antecedentes	19
Planteamiento del problema	20
Justificación	21
Objetivos	22
Objetivo general	22
Objetivos específicos	22
Alcance	22
Desarrollo del Metaverso	22
Comparación entre resultados del Metaverso y la Escala de Conners	23
Validación de Resultados	23
Capítulo II - Marco Conceptual y Estado del Arte	24
Marco Conceptual	24
Trastorno de déficit de atención	24
Atención	24
Escala de Conners	26

	10
Realidad Virtual y problemas de salud mental	27
Metaverso	28
Beneficios de la implementación de metaversos para la detección de TDA	29
Correlación de Pearson	29
Psicología del color	30
Estado del Arte	31
Planificación de la revisión	32
Identificar una revisión bibliográfica	32
Preguntas de investigación	33
Desarrollar un protocolo de revisión	33
Criterios de inclusión y exclusión	34
Construir cadena de búsqueda	35
Realización de la revisión	35
Seleccionar estudios primarios (fundamentales)	36
Documentación de la revisión	37
Elaborar Estado del Arte	37
Características del estado del arte	39
Capítulo III – Marco Metodológico	41
Marco Metodológico	41
Investigación en Ciencias del Diseño - DSR Design Science Research	41
Metodología de Desarrollo	42
Cascada	43

	11
Capítulo IV – Desarrollo de un escenario en el metaverso	45
Desarrollo del metaverso	45
Paso 1: Conceptualización y Diseño:	45
Paso 2: Definición de la Tarea de Atención Selectiva:	45
Paso 3: Encuestas de objetos	47
Paso 4: Creación del Escenario Base en Spoke:	47
Paso 5: Instrucciones para la inmersión	48
Sugerencias para el uso del Metaverso en el estudio	49
Establecer Límites de Tiempo y Descansos	49
Atender a Diferencias de Género	49
Contenido Apropiado para la Edad	50
Concientización sobre el Uso del Metaverso	50
Actores Clave en el Proceso	50
Requerimientos	51
Requerimientos específicos	51
Requerimientos funcionales	51
Capítulo V – Pruebas de análisis y resultados	54
Diseño de las Pruebas en el Metaverso	54
Escenario Virtual y Objetos	55
Instrucciones a los Participantes	56
Moderación y Control	57
Duración y Registro	57

	12
Análisis de los Resultados en el Metaverso	57
Proceso de Análisis	57
Visualización de los resultados	58
Resultados sobre la escala de Conners	61
Resultados sobre la inmersión	61
Resultados sobre la correlación de Pearson	62
Cálculo del Coeficiente de Correlación de Pearson	63
Cálculo del Estadístico t	63
Cálculo del Número de Grados de Libertad (df)	63
Interpretación del Valor p.	63
Discusión de los Resultados	64
Resultados de la Escala de Conners	64
Resultados de la Inmersión en el Metaverso	65
Correlación Significativa	65
Aplicaciones y Significado	65
Consideraciones Futuras	66
Conclusiones y Recomendaciones	67
Conclusiones	67
Recomendaciones	68
Bibliografía	69
Apéndices	75

Índice de Tablas

Tabla 1	Estudios primarios	34
Tabla 2	Actores clave (externos)	48
Tabla 3	Requisitos funcionales	49
Tabla 4	Escala de Conners	56
Tabla 5	Metaverso - Objetos encontrados	57
Tabla 6	Estadística de la correlación	61
Tabla 7	Correlación por participante	62

Índice de Figuras

Figura 1	Fases de la revisión literaria	30
Figura 2	El presente trabajo bajo el DSR	40
Figura 3	Encuesta de ¿qué objetos son los que más te llaman la atención?	45
Figura 4	Metaverso – Ilustración 1 del escenario	52
Figura 5	Metaverso – Ilustración 2 del escenario	53
Figura 6	Metaverso – Ilustración 3 del escenario	53
Figura 7	Resultados sobre la Escala de Conners	58
Figura 8	Puntuación del metaverso	59

Resumen

El ámbito educativo actual enfrenta desafíos notables, incluida la atención a las necesidades educativas especiales, como el Trastorno por Déficit de Atención (TDA), que influye en la concentración y el aprendizaje de los estudiantes. En países con recursos de salud infantil sólidos, estos trastornos se identifican y tratan con mayor eficacia. Sin embargo, en naciones en desarrollo como Ecuador, el diagnóstico y la atención a estas afecciones están limitados, afectando aspectos sociales y económicos.

Esta tesis prioriza el abordaje del TDA en niños de edad intermedia debido a su influencia en el aprendizaje y desarrollo cognitivo. Los métodos diagnósticos tradicionales presentan limitaciones en costos y velocidad de detección. En este contexto, se propone el uso del Metaverso como herramienta para la detección temprana y el manejo del TDA.

El objetivo principal es crear un entorno en el Metaverso que identifique patrones contribuyentes a la detección del TDA, comparando resultados con la Escala de Conners. Los hallazgos preliminares muestran correlación positiva entre las puntuaciones del Metaverso y la Escala de Conners, sugiriendo su valor en la evaluación del TDA en niños de edad intermedia. Se empleó una fórmula proporcional para calcular el puntaje en el nuevo test del Metaverso, permitiendo comparación directa con la Escala de Conners. El análisis de correlación demostró una fuerte relación entre los puntajes del Metaverso y las puntuaciones de la Escala de Conners.

Palabras clave: Metaverso, trastorno de déficit de atención, niños, inmersión, Escala de Conners.

Abstract

The author of the text argues that current educational settings face significant challenges in addressing special educational needs such as Attention Deficit Disorder (ADD), which can negatively impact students' concentration and learning. While countries with robust child health resources are more effective in identifying and treating these disorders, developing nations like Ecuador have limited diagnosis and attention to these conditions, which can impact social and economic aspects.

The thesis prioritizes addressing ADD in mid-age children due to its influence on learning and cognitive development. Traditional diagnostic methods have cost limitations and can be slow. In this context, the author proposes the use of the Metaverse as a tool for early detection and proper management of ADD.

The main goal is to create a Metaverse environment that identifies patterns contributing to ADD detection, comparing results with the Conners Scale. Preliminary findings show a positive correlation between Metaverse scores and Conners Scale, suggesting its value in ADD assessment in mid-age children.

A proportional formula was used to calculate the Metaverse test score, allowing a direct comparison with the Conners Scale. Correlation analysis demonstrated a strong positive relationship between Metaverse scores and Conners Scale ratings.

The author's thesis highlights the need for early detection and proper management of ADD in mid-age children, especially in developing nations like Ecuador. The use of the Metaverse as a tool for ADD assessment shows promise, and further research in this area could lead to more effective diagnosis and treatment of ADD.

Key words: Metaverse, attention deficit disorder, children, immersion, Conners Scale.

Capítulo I - Aspectos Generales

Antecedentes

En la actualidad, los docentes enfrentan nuevos desafíos en el ámbito educativo, algunos de los cuales no están preparados para abordar adecuadamente. Uno de estos desafíos son las necesidades educativas especiales, como la atención dispersa patológica, que afecta la capacidad de atención y concentración de los alumnos en el aula (Sosa Hernandez et al., 2016).

En países con mejores recursos para la salud infantil, según López I., (2014) existe una mayor capacidad para identificar problemas como el TDA (Trastorno por Déficit de Atención) y trastornos similares. Sin embargo, en países en desarrollo, las posibilidades son limitadas. Diagnosticar a los niños con necesidades educativas especiales representa un desafío, especialmente cuando las personas cercanas a ellos no carecen del conocimiento necesario para reconocer esta condición y derivar al niño al profesional adecuado. Estas dificultades también se presentan en las aulas, donde los profesores no están capacitados para identificar este tipo de condición (López & Valenzuela, 2015, 45).

En Ecuador, según Esparza y Fonseca, (2017) las cifras y los estudios realizados revelan que las personas con Necesidades Educativas Especiales, como problemas de atención constante, confusión, TDA y TDA-H (Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad), también enfrentan falta de atención por parte de las organizaciones estatales. Esta situación tiene repercusiones en aspectos sociales, económicos y políticos del país, lo cual se refleja especialmente en el desequilibrio social (Esparza Hernández & Fonzeca Naranjo, 2018).

En Ecuador, es necesario reorientar la educación para niños con NEE (Necesidades Educativas Especiales), según las investigaciones y conceptos actuales a nivel nacional e internacional. Se requiere ampliar la cobertura de servicios en todas las ciudades y mejorar los procesos pedagógicos utilizados, abandonando el modelo educativo tradicional y

fomentando alternativas para estudiantes con necesidades diversas (Lepe Martínez, et al., 2018).

Cabero et al., (2017) decía que entre las herramientas de tecnológicas emergentes que se están implementando en las escuelas, la RA (Realidad Aumentada) o también como elemento que compone al Metaverso destaca como un dispositivo que mejora la realidad superponiendo datos computarizados, como textos, imágenes, grabaciones o sonidos, obtenidos a través de dispositivos electrónicos. Aunque inicialmente se utilizó en entretenimiento, las industrias, doctores, educadores y especialistas han destacado que el uso del Metaverso es de gran importancia ya que se adapta realmente a los nuevos estilos de aprendizaje de los estudiantes (Cabero Almenara, 2017).

En Ecuador, se está comenzando a considerar la implementación de la realidad aumentada en las organizaciones responsables de los activos educativos. Se están ofreciendo cuentos, libros, tarjetas y juegos con RA para que pueda realizar una inmersión, ya que se cree que su uso puede ser una mejora positiva en el proceso de enseñanza. Sin embargo los usuarios tienen poco conocimiento sobre su aplicación, ventajas y beneficios en comparación con otros activos disponibles. Es importante destacar que, según algunos autores, el uso de un Metaverso y su RA tiene un potencial educativo significativo, ya que puede ampliar las capacidades mentales y escolares, incluyendo el desarrollo del lenguaje oral en los niños (Bezares Molina et al., 2020).

Planteamiento del problema

La presente propuesta tiene como objetivo principal atender a los niños y niñas de edad intermedia que se encuentran afectados por el Trastorno por Déficit de Atención. El cual tiene un impacto significativo en el funcionamiento cerebral, afectando negativamente el proceso de aprendizaje y el desarrollo de habilidades cognitivas por diagnósticos no precisos o tempranos, además métodos de evaluación tradicionales, como la observación clínica y la

recopilación de información subjetiva, pueden ser limitados en términos de objetividad y precisión.

Por otro lado, el proceso de diagnóstico puede ser costoso, demorado y requiere la participación de múltiples profesionales de la salud representando así un desafío en el ámbito de salud mental, donde se estima que más del 4% de la población mundial (Ineco, 2020) y alrededor de 9000 estudiantes en Ecuador sufren de TDA (MinEduc, 2020).

Justificación

En el mundo actual, el Metaverso ha sido usado en diferentes entornos, como en el de videojuegos o incluso en el ámbito educativo, debido a su capacidad para proporcionar nuevos recursos de aprendizaje y entornos de interacción. Esta tecnología emergente ha promovido profundos cambios en diversas áreas, generando impactos positivos que no están exentos de retos y desafíos (González Barbado, 2022).

El Trastorno de Déficit de Atención, por su parte, se desarrolla en la infancia y puede tener repercusiones significativas a lo largo del tiempo. Este trastorno puede afectar la capacidad de los niños para relacionarse con otros de manera efectiva, así como tener impactos en su funcionamiento personal, social y laboral a medida que avanzan en la vida (Sulkes, 2022). La detección temprana y el abordaje adecuado del TDA son cruciales para mitigar sus efectos y brindar un mejor apoyo a aquellos que lo experimentan.

En este contexto, el presente proyecto de investigación se propone explorar cómo el Metaverso puede contribuir a la evaluación y detección del TDA. A través del desarrollo de escenarios en este entorno virtual, se busca generar un espacio en el que la atención selectiva pueda ser evaluada.

La comparación entre los resultados obtenidos de estos escenarios y los indicadores de la Escala de Connors ya avalados por una institución externa y confidencial, respetando la solicitud de no revelar ni mencionar su nombre, la cual representa un paso importante para

determinar la validez y utilidad potencial de esta aproximación virtual en el ámbito clínico y de evaluación psicológica.

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar un Metaverso para mejorar el método de análisis y precisión en la detección de TDA en los niños de edad intermedia.

Objetivos específicos

- Investigar e identificar toda la información necesaria acorde a la ejecución de la propuesta a través de una revisión bibliográfica exhaustiva.
- Desarrollar entornos de pruebas acordados con el especialista en el Metaverso.
- Verificar la efectividad de la herramienta, versus el modelo tradicional.
- Analizar e interpretar las distintas facciones que presenten los niños, después del uso de la herramienta.

Alcance

El presente proyecto se enfoca en el desarrollo de un metaverso, para elaborar una correlación con los resultados proporcionados en base a la Escala de Connors como método de detección del Trastorno por Déficit de Atención (TDA) en niños de edad intermedia (de 9 a 12 años), lo que permitirá considerar el Metaverso como una herramienta válida o de ayuda para la detección del TDA.

Respecto al alcance específico de la investigación comprende:

Desarrollo del Metaverso

Crear un entorno virtual utilizando Mozilla Hubs que contenga un escenario diseñado para evaluar síntomas asociados con la atención selectiva en niños de edad intermedia.

Comparación entre resultados del Metaverso y la Escala de Connors

En esta sección, se llevará a cabo una detallada comparación entre los resultados obtenidos a través de la evaluación en el entorno del Metaverso y los resultados

proporcionados por la Escala de Conners. La meta fundamental consiste en identificar conexiones y disparidades entre estas dos perspectivas de detección del Trastorno por Déficit de Atención (TDA) en niños que se encuentran en un rango de edad intermedia.

La comparación se realizará a través del análisis de los patrones visuales más recurrentes obtenidos durante las pruebas en el Metaverso, junto con los datos cuantitativos y cualitativos registrados en estas experiencias. Cabe mencionar que, debido a la naturaleza compleja del estudio y para asegurar resultados confiables, se optó por centrarse en un único patrón específico dentro del Metaverso para la correlación que se iba a realizar. Estos hallazgos serán contrastados con los resultados proporcionados de la Escala de Conners, una herramienta de evaluación reconocida para el TDA.

Validación de Resultados

El análisis exhaustivo permitirá identificar posibles concordancias y discrepancias entre las respuestas y los comportamientos de los niños en ambos contextos. Esta comparación proporcionará una visión holística y enriquecedora que contribuirá a la comprensión de la viabilidad y eficacia del enfoque en el Metaverso como herramienta de detección del TDA.

Capítulo II - Marco Conceptual y Estado del Arte

Marco Conceptual

Trastorno de déficit de atención

El Trastorno por Déficit de Atención (TDA), es una enfermedad a causa del neurodesarrollo, aparecen en la infancia, generalmente antes de entrar a la escuela, pudiendo afectar en el funcionamiento personal, social y/o laboral, ya sea por la dificultad con la atención, memoria, percepción, lenguaje, resolución de problemas o incluso interacción social (Sulkes, 2022).

Los síntomas del TDA en base al DSM-V¹ son alrededor de 9 y son): No suelen poner atención a detalles, produciendo errores en tareas; Dificultad en mantener la atención en tareas o actividades; Frecuentemente no suelen escuchar cuando se les habla directamente; Frecuentemente no siguen instrucciones y no terminan tareas; Dificultad con la organización de tareas o actividades; Presenta disgusto por tareas que requieran un esfuerzo mental sostenido; Frecuentemente pierde cosas necesarias para tareas o actividades; Se distrae frecuentemente por factores o estímulos externos; Olvida actividades cotidianas (American Psychiatric Association (APA), 2014).

Atención

Tener un concepto claro del término atención es difícil para varios psicólogos, pero resulta evidente algunos de ellos que es un término utilizado para referirse a varios procesos o fenómenos (Styles, 2010). Actualmente, en nuestro lenguaje cotidiano es una percepción selectiva y dirigida, en otras palabras, como lo resume Estévez González, García Sánchez, & Junqué (1997) atención es el interés por una fuente particular de estimulación y esfuerzo sobre una sola tarea. Existen diversos tipos de atención:

¹ Manual Diagnóstico y Estadístico de Trastornos Mentales, 5ta edición. Es una referencia clínica global para categorizar y describir diversos trastornos mentales.

Atención Selectiva. La atención selectiva posibilita que una persona pueda procesar de manera efectiva los estímulos que son pertinentes a una tarea específica, al mismo tiempo que bloquea el procesamiento de estímulos que no son relevantes y que pueden estar presentes en el entorno visual. Sin embargo, es importante destacar que los seres humanos a menudo enfrentan dificultades para evitar prestar atención a la información que carece de relevancia en ciertas circunstancias (Ballesteros & Manga, 2014).

Se define como la habilidad para concentrarse en determinados estímulos del entorno mientras se hace caso omiso de otros (Blanco San Martín et al., s.f., 90).

Atención Sostenida. Es la habilidad para sostener la respuesta conductual durante una tarea continua o repetitiva, representando una atención enfocada que se extiende a lo largo de un período prolongado. (Messina & Zappellaz, 2022).

Atención Dividida. Implica la capacidad de manejar simultáneamente múltiples fuentes de información, concretamente se limita la ejecución de respuestas motoras a únicamente dos actividades de forma concomitante. (Ñacato Anchapaxi & Changuán García, 2021).

Atención Focalizada. Es la capacidad para centrar diferentes niveles de intensidad de atención sobre un estímulo determinado (Messina & Zappellaz, 2022).

Atención Alterna. Es la capacidad o actividad para cambiar, de manera alternante, la atención de un estímulo a otro (Messina & Zappellaz, 2022).

Según Álava et al. (2021, 117-144) dicen que se detectó déficit tanto en la atención selectiva como en la sostenida, sin encontrar alteraciones en cuanto a la impulsividad.

En el caso de la presente investigación, nos enfocamos en dos, siendo la atención selectiva una especie de filtro que elige entre diferentes estímulos que aparecen a tu alrededor y evita que los que no son importantes para la tarea que estás realizando te distraigan. En cambio, la atención sostenida implica mantener tu enfoque mental en una tarea específica a

lo largo del tiempo, sin importar las diferentes etapas temporales, contrarrestando la fatiga mental (Ortiz Delgado & Jurado Espinoza, 2021).

Escala de Conners

Es una herramienta de evaluación diseñada para medir el comportamiento y la atención de niños y adolescentes. Su objetivo principal es ayudar a psicólogos, médicos, pediatras y psiquiatras a identificar la necesidad de intervención temprana en niños. (Conners, 2009).

Esta herramienta es útil para evaluar las preocupaciones tanto de los padres como de los maestros o proveedores de cuidado infantil en relación con el comportamiento, aspectos sociales y emocionales de los niños o adolescentes. Además, tiene la función de evaluar si los niños están alcanzando adecuadamente los hitos principales de su desarrollo, incluyendo habilidades de adaptación, comunicación, habilidades motoras, juego y aspectos pre académicos y cognitivos (Conners, 2009).

La evaluación de los resultados derivados del Test de Conners para el TDAH se lleva a cabo a través de una escala de valoración que se extiende de 0 a 3, la cual cuantifica la frecuencia de los síntomas. Un puntaje superior denota una mayor gravedad de los síntomas relacionados con el TDAH en el individuo que está siendo evaluado. El sistema de valoración del Test de Conners para el TDAH se desglosa en 10 subsecciones que abarcan distintos aspectos del trastorno. Estas subdivisiones engloban áreas como conducta problemática, aspectos emocionales, hiperactividad, dificultades de aprendizaje, interacciones sociales, nivel de atención, manifestaciones de agresividad, pensamiento, inquietudes de ansiedad y cuestiones físicas (Betancurt, 2019).

Cada una de estas subsecciones en el Test de Conners para el TDAH presenta una calificación que varía desde 0 hasta 36. La puntuación global del examen se calcula sumando los puntajes de cada una de estas subsecciones. Un puntaje total elevado se relaciona con

un aumento en la severidad de los síntomas de TDAH en la persona que está siendo evaluada (Betancurt, 2019).

Realidad Virtual y problemas de salud mental

La Realidad Virtual (RV) ofrece una gran ventaja al aprovechar la sensación de realidad, donde la mente y el cuerpo responden como si estuvieran en una situación real, a pesar de ser un entorno informático. Esto facilita abordar situaciones complejas a través de la RV de manera más sencilla en comparación con la vida real, además de permitir probar nuevas estrategias de intervención en entornos controlados que se asemejan a experiencias cotidianas (Mohr et al., 2013).

La RV tiene múltiples aplicaciones potenciales en el ámbito de la salud mental, lo que ha generado propuestas para identificar modelos y líneas de estudio de diversos trastornos mentales (Valmaggia et al., 2016).

La implementación de la realidad virtual (RV) en los diagnósticos estándar de trastornos mentales podría revolucionar la validez de los diagnósticos. Actualmente, estos se basan en entrevistas clínicas y cuestionarios retrospectivos, propensos a subjetividad y fallos de memoria. La realidad virtual posibilita la observación directa de comportamientos en escenarios replicables y controlables en dosis y estímulos. (Brito C & Vicente P, 2018).

La noción de presencia, que refleja la sensación psicológica de estar inmerso en entornos de realidad virtual, emerge como una variable primordial en la evaluación de la efectividad de la RV en investigaciones. Un enfoque adicional es la encarnación virtual, donde un avatar de tamaño real sustituye al cuerpo real en la RV, otorgando al usuario la impresión de controlar dicho cuerpo ilusorio. Esta ilusión de apropiación del avatar conduce a una identificación en primera persona y al traspaso de alteraciones corporales de la RV a la percepción del cuerpo real, influyendo de esta forma en la percepción general. (Petkova & Ehrsson, 2011).

Mediante la realidad virtual, es posible crear entornos controlados que facilitan la manipulación de estímulos ambientales, lo que permite investigar la evolución de diversos procesos. Por ejemplo, la ansiedad, empleada como factor generador de estrés en individuos con trastornos mentales, puede ser estudiada en este contexto. Además, la realidad virtual posee potencial como herramienta de intervención para abordar de manera más eficaz las problemáticas asociadas (Rizzo & Jounghyun Kim, 2005).

Metaverso

Los metaversos son entornos virtuales que estimulan la imaginación de los usuarios. En esta experiencia, los avatares desempeñan un papel fundamental al permitir a los usuarios llevar su imaginación a otro mundo.

La tecnología educativa está evolucionando constantemente. Anteriormente, la educación se basaba en el uso de papel y lápiz, donde los libros eran la principal fuente de conocimiento, pero este conocimiento estaba limitado a los lectores. Con el tiempo, la educación se ha optimizado gracias al desarrollo de la realidad virtual y los mundos virtuales (metaversos). Estos mundos permiten a los usuarios crecer, crear y adquirir conocimientos utilizando estas herramientas (Díaz Fernández, 2016).

Además, se están implementando nuevas pedagogías con el objetivo de obtener mejores resultados para los estudiantes. La realidad virtual y los metaversos son herramientas fundamentales que captan la atención de los estudiantes, permitiéndoles participar activamente en espacios didácticos y explorar nuevas formas de centrarse en un tema específico. La iniciativa y el pensamiento crítico son procesos esenciales en la experiencia de aprendizaje, fomentando la participación, colaboración, interacción y comunicación (Ata, 2016). La implementación de software educativo está abriendo las puertas a una gran herramienta educativa, y la realidad virtual, en forma de metaversos, está marcando la diferencia en el proceso de aprendizaje. En el campo de la medicina, por ejemplo, se están utilizando plataformas como Second Life para la formación de profesionales de la salud, ya

que proporcionan entornos clínicos completos para el aprendizaje efectivo (Irwin & Coutts, 2016).

Beneficios de la implementación de metaversos para la detección de TDA

La implementación de metaversos en la detección del Trastorno por Déficit de Atención (TDA) presenta una serie de beneficios y desafíos a tener en cuenta.

En cuanto a los beneficios, el uso de metaversos en la detección del TDA puede ofrecer una serie de ventajas significativas. En primer lugar, los metaversos permiten realizar mediciones objetivas, lo que significa que los datos recolectados son menos propensos a la interpretación subjetiva o sesgada. Esto es especialmente relevante en el caso del TDA, donde los síntomas pueden variar y ser difíciles de evaluar de manera precisa.

Además, los metaversos tienen el potencial de aumentar la motivación de los niños durante el proceso de detección. Al crear un entorno virtual interactivo y atractivo, los niños pueden sentirse más comprometidos y dispuestos a participar en las actividades de evaluación. Esto puede resultar en una mejor calidad de los datos recopilados y una comprensión más precisa de los síntomas del TDA en cada niño.

Otro beneficio importante de los metaversos es la posibilidad de recolectar tanto datos cuantitativos como cualitativos. Esto significa que no solo se pueden obtener medidas numéricas objetivas, sino que también se pueden recopilar observaciones detalladas y descripciones de las experiencias de los niños en un entorno virtual. Esta combinación de datos puede proporcionar una visión más completa y enriquecedora del perfil del TDA en cada niño evaluado.

Correlación de Pearson

En el ámbito de la investigación en biología animal y vegetal, se aplican enfoques multivariados como los métodos de correlación de Pearson (CP) y Spearman (CS) para explorar las relaciones entre distintos fenómenos interrelacionados (Restrepo & González, 2007). Sin embargo, es importante destacar que el uso de estas herramientas estadísticas

puede llevar a interpretaciones incorrectas o a omisiones de las suposiciones matemáticas esenciales (Hernández Lalinde, y otros, 2018).

El coeficiente de correlación, a veces llamado coeficiente de correlación cruzada, coeficiente de correlación de Pearson (PCC), coeficiente de correlación producto-momento de Pearson (PPMCC) o correlación bivariada, es un valor que evalúa qué tan bien se ajustan los datos originales mediante un enfoque de mínimos cuadrados. Para calcular este coeficiente, se tienen en cuenta los puntos de datos (x_i, y_i) en relación a sus medias respectivas (Weisstein, s.f.).

El coeficiente de correlación también se conoce como coeficiente de correlación momento-producto o correlación de Pearson. Los coeficientes de correlación para ajustes lineales en datos con diferentes niveles de ruido se presentan en la parte superior (Weisstein, s.f.).

Psicología del color

El impacto del color en nuestros sentidos supera en precisión y viveza incluso a la forma en sí. Es particularmente notable cómo los niños suelen mostrar preferencia por la vivacidad y la riqueza cromática. La luminosidad les resulta atractiva, experimentando incomodidad en entornos oscuros. Sin embargo, se evidencian momentos en los cuales optan por emplear colores oscuros y sombríos en sus dibujos, reflejando así su estado emocional del momento de manera simbólica (MARTINEZ CAÑELLAS, 1979).

Cada matiz de color desencadena en nosotros una respuesta espontánea y única, portando consigo significados y simbolismos concretos. Los tonos más oscuros, por ejemplo, son empleados por los niños como una herramienta para expresar su melancolía o tristeza. Un caso ilustrativo sería el color azul, que posee una profundidad y etereidad distintivas. Su carácter frío genera sensaciones de calma y serenidad. El niño afable y cariñoso tiende a

recurrir al azul, en contraste con el infante nervioso y enérgico, que suele inclinarse hacia el rojo (MARTINEZ CAÑELLAS, 1979).

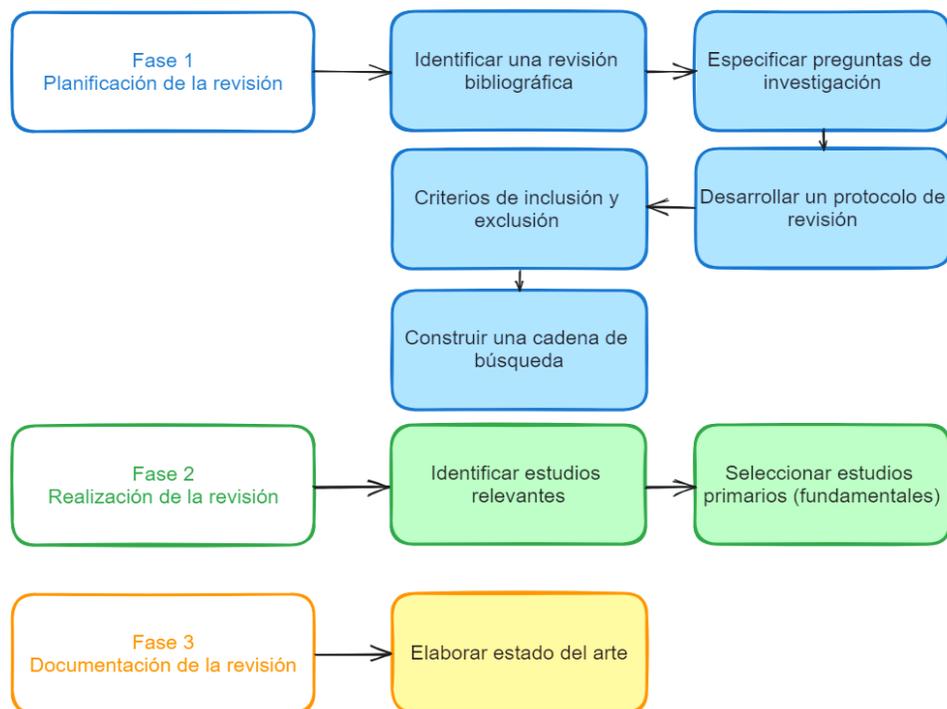
Los colores adquieren una rica diversidad de significados: el rojo abarca pasiones y contrastes, el amarillo oscila entre optimismo y celos, el verde transmite felicidad y burguesía, el negro simboliza poder y muerte, el blanco encarna inocencia y espiritualidad, el naranja evoca diversión y espiritualidad, el violeta abarca poder y movimientos sociales, el rosa transita entre dulzura y escándalo, el oro representa riqueza y felicidad, la plata sugiere velocidad y misterio, el marrón refleja lo acogedor y lo común, y el gris conlleva aburrimiento y antigüedad, todos convergiendo en una amplia paleta de significados culturales y emocionales (Eva, 2004).

Estado del Arte

Con el propósito de adentrarnos en el panorama actual del metaverso en el contexto de su aplicación como herramienta de apoyo en la detección del Trastorno por Déficit de Atención (TDA), se llevó a cabo una revisión literaria exhaustiva. En este proceso, se dirigió el enfoque hacia la creación de un entorno didáctico específico, basado en una de las tipologías de atención propuestas por Álava et al. (2021, 117-144).

En la Figura 1 se despliegan las distintas fases que guiaron la revisión literaria. Cada etapa en esta figura refleja una instancia crucial en la búsqueda, selección y análisis de fuentes relevantes, a medida que se tejió la comprensión necesaria del estado actual del uso del metaverso en el ámbito de la psicología, particularmente en la detección del TDA.

Figura 1
Fases de la revisión literaria



Nota. El gráfico ilustra el procedimiento de exploración bibliográfica llevado a cabo en la elaboración de este informe.

Esta revisión literaria se erige como un fundamento sólido, permitiendo que el enfoque de la investigación se contextualice y se nutra de las percepciones y contribuciones previas en este campo. A través de este análisis meticuloso, se sentaron las bases para la exploración más profunda de la aplicabilidad del metaverso en la psicología y su potencial como herramienta de detección del TDA.

Planificación de la revisión

Identificar una revisión bibliográfica

Para comenzar a buscar información de manera organizada en la literatura, en esta sección se explicó cuál es el problema principal que aborda este estudio. Esto motiva a

investigar si hay otros estudios relacionados de los cuales se pueda obtener información valiosa que contribuya a lograr los objetivos establecidos.

Preguntas de investigación

Se plantearon 5 preguntas de investigación para el RSL².

PI1. ¿Cuáles son los síntomas clínicos característicos asociados al Trastorno por Déficit de Atención (TDA)?

PI2. ¿Qué enfoques, técnicas o métodos médicos y psicológicos se utilizan para la detección y diagnóstico del Trastorno por Déficit de Atención (TDA)?

PI3. ¿Qué variaciones en los tipos de atención, muestran las personas que presentan el Trastorno por Déficit de Atención (TDA)?

PI4. ¿En qué otras áreas de la vida ha tenido impacto o interferencia el fenómeno del Metaverso, considerando sus implicaciones sociales, psicológicas o culturales?

PI5. ¿Existe alguna relación identificable entre el Trastorno por Déficit de Atención (TDA) y la participación de las personas en juegos o actividades dentro del entorno del Metaverso?

Desarrollar un protocolo de revisión

Para el protocolo de revisión se inició con la elaboración de la revisión literaria con principios en la identificación y explicación del problema principal abordado en el estudio. Esta etapa inicial motivó la búsqueda organizada de información en la literatura académica.

Se reconoció la importancia y la relevancia del problema, lo que a su vez generó el interés en investigar si existían otros estudios relacionados que pudieran ofrecer información valiosa para alcanzar los objetivos establecidos en la investigación.

Este enfoque condujo a la búsqueda sistemática de fuentes de información pertinentes en bases de datos académicas y otras fuentes confiables. Se utilizaron palabras clave y términos

² Revisión Sistemática de Literatura

de búsqueda específicos relacionados con el problema central y el tema de la investigación. Las fuentes seleccionadas fueron evaluadas en función de su relevancia y calidad, asegurándose de que contribuyeron de manera significativa a la comprensión y abordaje del problema en cuestión.

La revisión literaria se desarrolló siguiendo un enfoque temático y organizado. La información recopilada de las fuentes seleccionadas fue analizada y sintetizada para identificar patrones, tendencias y diferencias en la literatura. Se establecieron conexiones entre los hallazgos de diferentes estudios y se destacaron los puntos clave que tenían un impacto directo en los objetivos del estudio.

Esta revisión literaria, basada en la identificación de la necesidad de abordar el problema y la búsqueda sistemática de información relacionada, sentó las bases para el desarrollo del marco teórico y contextual de la investigación. Además, proporcionó una comprensión profunda de los antecedentes y el panorama existente en el área de estudio, permitiendo que el estudio se posicione de manera sólida dentro del contexto académico y científico.

Criterios de inclusión y exclusión

Se consideraron minuciosamente los artículos recopilados durante el período comprendido entre el año 2020 hasta el año 2023, a excepción del DSM-5 que fue publicado en el 2014, con el objetivo primordial de extraer investigaciones de relevancia actualizada, con el fin de discernir los posibles escenarios que serían propuestos al psicólogo para la evaluación de niños. El resultado de este riguroso proceso de análisis exhaustivo permitió identificar de manera concluyente cuáles son los escenarios más relevantes y adecuados para nuestro estudio.

Para ello, se aplicaron los siguientes criterios de inclusión:

- Artículos cuya información hables sobre el Trastorno de déficit de atención y de cuáles son los síntomas que deben considerarse.

- Artículos cuya información hables sobre la atención, ya que este es un punto muy importante para nuestra investigación para podernos dar cuenta en cual debemos poner más enfoque.
- Artículos sobre la inmersión y relación del Trastorno de déficit de atención con el metaverso, con el fin de adquirir información sobre las reacciones de los niños con esta tecnología.

Construir cadena de búsqueda

Los repositorios digitales que se utilizarán en este proceso son: Scopus (<https://www.scopus.com/home.uri>); Google Académico

(<https://scholar.google.es/schhp?hl=es>); Scielo (<https://scielo.org/es/>) y Manuales MSD (<https://www.msmanuals.com/es-ec>).

En contraste, la obtención de términos clave para nuestro proyecto involucró la identificación de temáticas significativas y pertinentes. Este proceso se basó en una exploración previa, culminando en la selección de los siguientes términos tras un análisis minucioso: Metaverso, Trastorno de déficit de atención, Niños, Inmersión, Escala de Conners.

Una vez que se han reconocido las palabras clave, en esta sección procedemos a construir las potenciales cadenas de búsqueda, dando lugar a las siguientes combinaciones.:

- ("All":Metaverse) AND ("All":Games) AND ("All":Children)
- ("All":Attention deficit disorder) AND ("All":Video games) AND ("All":Children)
- ("All":Attention deficit disorder) AND ("All":Metaverse) AND ("All":Children)
- ("All":Metaverse) AND ("All":Children)
- ("All":Escala Conners) AND ("All":Children) AND ("All":ADHA)

Se obtuvieron 1074 trabajos relacionados en las bases científicas mencionadas anteriormente.

Realización de la revisión

Identificar estudios relevantes

El proceso de identificación de estudios relevantes se realizó de manera rigurosa y sistemática, siguiendo los criterios predefinidos y asegurando que solo los estudios pertinentes fueran incluidos en la revisión. Esta etapa sentó las bases para el análisis y la síntesis de los hallazgos obtenidos en los estudios seleccionados, contribuyendo a la construcción del marco teórico y al logro de los objetivos de la investigación.

Seleccionar estudios primarios (fundamentales)

Al llevar a cabo la elección de los estudios de investigación, aplicamos los siguientes criterios de inclusión como parte del proceso:

Idioma. Español e inglés.

Año. 2020 - 2023. A excepción del DSM-5.

Tipo de publicación. Revistas y Libros.

Siguiendo las pautas previamente expuestas y tomando en consideración el juicio de los investigadores, se seleccionaron 5 investigaciones primarias. Estos estudios desempeñaron un papel fundamental al establecer los cimientos del análisis bibliográfico, y sus detalles están detallados en la tabla 1.

Tabla 1
Estudios primarios

Código	Título	Cita
EP1	Trastorno por déficit de atención/hiperactividad (TDA, TDAH)	Sulkes, 2022
EP2	Guía de consulta de los Criterios Diagnósticos del DSM-5	American Psychiatric Association (APA), 2014
EP3	Trastorno por déficit de atención y su incidencia en el comportamiento de un niño de 8 años de edad del cantón Babahoyo	Tapia Cerezo, 2021
EP4	El rol predictivo de la red neuronal por defecto sobre la atención sostenida en edades escolares: una revisión sistemática	Blanco San Martín et al., 2023
EP5	De la realidad	Ortega Rodríguez,

	extendida al metaverso: Una reflexión crítica sobre las aportaciones a la educación	2022
EP6	EDU-METAVERSO	González Barbado, 2022
EP7	Valor predictivo del Listado de comportamientos infantiles/6-18, el Autoinforme juvenil y el Índice de TDAH de Conners 3 para el TDAH en niños en edad escolar	Roigé Castellví et al., 2020

Nota. En esta tabla muestra cuales son los estudios primarios con su cita, asignando un código.

Documentación de la revisión

Elaborar Estado del Arte

EP1. Este estudio se enfoca en el Trastorno por Déficit de Atención/Hiperactividad (TDA, TDAH) como un trastorno del desarrollo neurológico que impacta el desempeño personal, social, académico y laboral. Se resalta la relevancia de los síntomas vinculados a la atención, memoria, percepción, lenguaje, resolución de problemas e interacción social. Se subraya que el TDAH tiene bases neurológicas y va más allá de meros comportamientos disruptivos. Se estima que afecta al 5-15% de los niños, no obstante, existe inquietud por su diagnóstico excesivo. Se exploran posibles causas, incluyendo factores genéticos, bioquímicos y experiencias adversas en la infancia. Se señala la influencia de discrepancias en los sistemas dopaminérgico y noradrenérgico en el desarrollo del trastorno.

EP2. El presente libro explica los criterios diagnósticos del Trastorno por Déficit de Atención (TDA). Se establece como necesaria la manifestación de seis o más síntomas a lo largo de un período mínimo de seis meses, los cuales afectan directamente las actividades sociales, académicas o laborales. Estos síntomas incluyen dificultad para prestar atención a detalles, problemas para mantener la atención, no seguir instrucciones, dificultad en la organización, evitación de tareas que requieren esfuerzo mental, pérdida de objetos, distracción fácil por estímulos externos y olvido de actividades cotidianas. Se destaca que los

síntomas no deben atribuirse únicamente a comportamientos de oposición o falta de comprensión.

EP3. Esta tesis se enfoca en la etapa infantil, donde se pueden manifestar trastornos psicológicos no diagnosticados que afectan el aprendizaje. El síndrome de déficit de atención, caracterizado por problemas en la concentración, es uno de ellos. Este estudio de caso aborda el Trastorno por Déficit de Atención (TDA) en un niño de 8 años, buscando entender su impacto en su aprendizaje y desarrollo cognitivo. El objetivo fue analizar cómo afecta su comportamiento y encontrar soluciones para mejorar su atención. A menudo, estos niños son mal interpretados como desobedientes, sin reconocer el trastorno subyacente que requiere atención educativa adecuada. La investigación, cualitativa, cuantitativa y descriptiva, identifica la incidencia del síndrome y sus factores influyentes en el comportamiento infantil.

EP4. En este análisis exhaustivo, se investigó el papel de la Red Neuronal por Defecto en el contexto del Trastorno por Déficit de Atención. Los resultados evidenciaron una interrelación entre la atención sostenida y la memoria de trabajo, además de identificar disfunciones en la disponibilidad de dopamina y la conectividad cerebral en niños que padecen el déficit de atención. Estos hallazgos respaldan la relevancia crucial de la Red Neuronal por Defecto en los procesos atencionales y portan implicaciones significativas en la educación y en la elaboración de actividades didácticas.

EP5. En este artículo se aborda la realidad extendida y su impacto en la educación. Se destaca su progreso y beneficios en la enseñanza y el aprendizaje, así como la necesidad de un enfoque crítico. Se evalúan las aplicaciones y desafíos de la realidad extendida, incluyendo el metaverso. Se concluye que se requiere formación docente y colaboración interdisciplinaria. Además, se menciona la importancia de un código ético y la protección de la identidad de los usuarios.

EP6. Este artículo científico habla del metaverso, un concepto que no es nuevo y que ha sido mencionado previamente en la obra de ciencia ficción "Snow Crash" de Neal

Stephenson en 1992. El concepto de metaverso emerge como un espacio más allá de la realidad, fusionando lo físico y lo virtual en un entorno duradero para múltiples usuarios. Este entorno es posible gracias a la convergencia de diversas tecnologías que posibilitan estas dinámicas interactivas, ha despertado un gran interés en su aplicación en diversas industrias y sectores, incluyendo la educación. Se ha debatido del "Edu-metaverso" y se ha explorado la idea de la "Meta-educación" relacionada con el metaverso como impulsor de la innovación educativa.

EP7. Este artículo científico aborda la identificación de Se analizaron los indicadores primordiales del trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDAH) en una muestra de 350 estudiantes. Se llevaron a cabo evaluaciones mediante tres índices: el Índice de TDAH de Conners 3 (Conners 3 AI), el Listado de Comportamientos Infantiles y el Autoinforme Juvenil. Los criterios DSM-5 se utilizaron para el diagnóstico, categorizando como no-diagnóstico, subclínico y clínico con tres presentaciones de TDAH. Los análisis discriminantes resaltaron que la dimensión de problemas de atención en el CBCL mostró una efectividad predictiva del 80%, con una clasificación precisa del 78.4% (sin ajustes) y 79.2% (con ajuste por cociente intelectual y nivel socioeconómico). En cuanto a la inatención, la variable más predictiva resultó ser la dimensión de tiempo cognitivo lento, con tasas de precisión del 68.7% (sin ajustes) y 71.0% (ajustado), mientras que para las presentaciones hiperactivo-impulsivo 71.1% (sin ajustes) y 78.0% (ajustado) y combinada el 68% (sin ajustes) y el 71.0% (ajustado) sobresalió la escala DSM de problemas de atención. Los predictores no variaron entre los modelos de dos o tres categorías diagnósticas.

Características del estado del arte

Síntomas Característicos del TDA (PI1). Se investigaron a fondo los síntomas clínicos propios del TDA. La revisión se enfocó en identificar los síntomas que definen este trastorno, a través de fuentes que proporcionan una comprensión holística de los aspectos clínicos y comportamentales.

Enfoques y Métodos de Detección del TDA (PI2). La revisión exploró los enfoques, técnicas y métodos médicos y psicológicos utilizados para detectar y diagnosticar el TDA. Se recopilaron estudios y evidencias que describen las herramientas y procedimientos empleados en la detección clínica.

Variaciones en Tipos de Atención (PI3). Para abordar esta pregunta, se examinaron las investigaciones que analizan las variaciones en los tipos de atención en personas con TDA. El enfoque se centró en comprender cómo los patrones de atención se manifiestan y diferencian en individuos con este trastorno.

Impacto y Relaciones del Metaverso (PI4). La revisión literaria exploró las áreas en las que el fenómeno del metaverso ha tenido impacto o interferencia, considerando sus implicaciones sociales, psicológicas o culturales. Se analizaron las contribuciones que la literatura científica brindaba sobre las conexiones entre el metaverso y la vida cotidiana.

Relación entre TDA y Participación en el Metaverso (PI5). Se examinó la posible relación entre el TDA y la participación de las personas en juegos o actividades dentro del entorno del metaverso. La revisión se centró en identificar si existen vínculos identificables entre estos dos aspectos y cómo pueden influenciarse mutuamente.

Capítulo III – Marco Metodológico

Marco Metodológico

El eje central de este estudio se enfoca en la ejecución de una correlación exhaustiva en el entorno del Metaverso, que involucra una minuciosa observación de los comportamientos y decisiones tomadas por niños de edad intermedia. El propósito es capturar con precisión los patrones visuales más frecuentes que surgen durante las interacciones en este entorno inmersivo. Este enfoque meticuloso posibilitará la recolección de datos tanto cuantitativos como cualitativos, enriqueciendo significativamente la comprensión y las conclusiones que pueden extraerse de estas experiencias inmersivas.

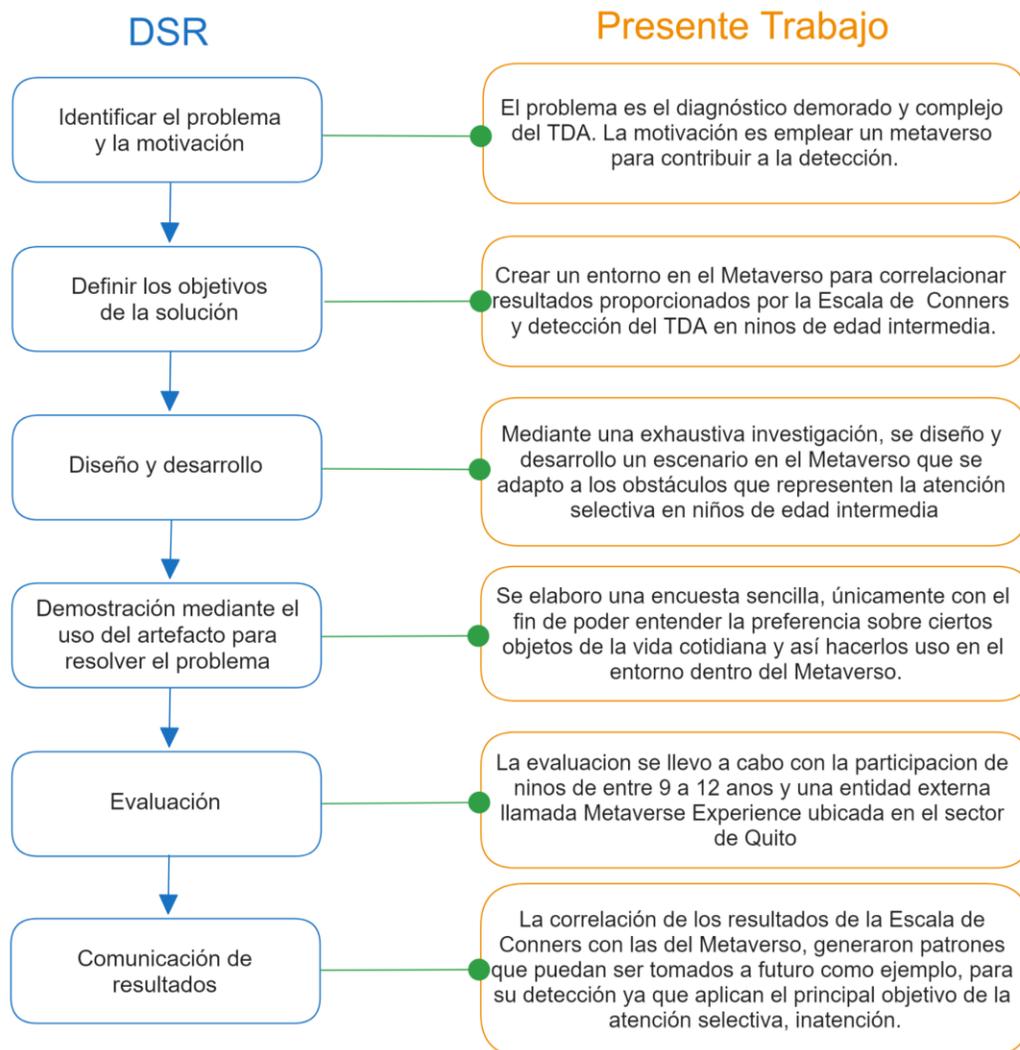
En particular, este enfoque se alinea con la comparación respecto a la Escala de Conners, una herramienta estándar en la evaluación del TDA. Al examinar cómo los niños interactúan en el entorno del Metaverso y comparar sus comportamientos con los resultados de la Escala de Conners, se busca establecer similitudes o divergencias en la manifestación de los síntomas del TDA. Esta comparación entre el entorno virtual y la evaluación clínica proporciona una comprensión más holística de la relación entre el TDA y las respuestas en un entorno de realidad virtual.

Investigación en Ciencias del Diseño - DSR Design Science Research

La metodología de ciencia del diseño se basa en 6 etapas: identificar el problema y la motivación, definir los objetivos de la solución, diseño y desarrollo, demostración mediante el uso del artefacto para resolver el problema, evaluación y comunicación (Salgado Quezada, 2023).

En el presente trabajo se describe la actividad realizada en cada etapa en la Figura 2.

Figura 2
El presente trabajo bajo el DSR



Nota. El gráfico ilustra las etapas llevadas a cabo durante la ejecución del proyecto, enmarcadas en la metodología adoptada.

Metodología de Desarrollo

Con el propósito de optimizar el tiempo del proyecto, se ha elegido implementar una metodología en cascada. Esta elección se basa en los beneficios que ofrece, como una estructura transparente, documentación anticipada y enfoque en calidad, siendo particularmente adecuada para requisitos estables.

Cascada

Denominada Waterfall o Predictiva, esta metodología tradicional, ideada por Winston W. Royce en 1970, se difundió ampliamente debido a su secuencia lógica y adaptabilidad (Mancuzo, 2020). Las metodologías tradicionales se enfocan en la planificación y comienzan con la identificación de requisitos para garantizar alta calidad. Diseñan proyectos únicos, robustos y secuenciales sin retroceso, resultando en procesos rígidos (Romero Alencastro, 2020).

Fases del modelo en cascada. Los enfoques en cascada abarcan cinco etapas fundamentales según Cervantes Gómez & Gómez Fuentes (2020, 37-47):

- **Análisis y definición de requerimientos.** Colaboración con usuarios finales para determinar servicios y restricciones, resultando en "Especificación de Requerimientos del Sistema".
- **Diseño del sistema y del software.** Diferenciación de requisitos de software y hardware, seguido por la creación de una estructura completa. Identificación de subsistemas y su funcionamiento.
- **Implementación y validación de unidades.** Codificación y pruebas individuales de subsistemas. Verificación de cumplimiento con sus diseños.
- **Integración y validación del sistema.** Integración de subsistemas ya probados para formar un sistema completo, cumpliendo con todos los requisitos. Entrega tras pruebas exitosas.
- **Funcionamiento y mantenimiento.** Instalación y puesta en marcha. Mantenimiento para corregir errores y mejorar la robustez de las unidades, sin añadir funcionalidades.

Ventajas del modelo en cascada. Este procedimiento lineal se caracteriza por dividir los procesos de desarrollo en sucesivas fases de proyecto, por lo que ofrece diferentes ventajas como resaltar su singular estructura, caracterizada por fases de proyecto discernibles

y encadenadas, lo que conlleva una organización precisa y una hoja de ruta coherente. Asimismo, destaca la meticulosa documentación inherente al proceso de desarrollo, estableciendo hitos nítidos. Este enfoque minucioso propicia trazabilidad y transparencia en el avance del proyecto (IONOS, 2019).

Una ventaja adicional radica en la capacidad de prever costos y carga de trabajo al inicio del proyecto. Esto atribuye una clara ventaja en términos de planificación y gestión financiera, permitiendo una asignación más eficaz de recursos y una previsión ajustada. No menos relevante es la representación cronológica simplificada que ofrece este modelo. Al estructurar proyectos bajo el paradigma en cascada, la secuencia de eventos se despliega de manera lineal, facilitando una comprensión gráfica y accesible de la evolución del proyecto a lo largo del tiempo (IONOS, 2019).

Capítulo IV – Desarrollo de un escenario en el metaverso

Desarrollo del metaverso

Para la creación del escenario que se usará para realizar pruebas a distintos niños de mediana edad, se tomó como uso la plataforma de Mozilla Hubs con integración de Spoke para poder obtener objetos en 3D los cuales puedan ser manipulables por el usuario que ingresa en este escenario, seguido de una serie de pasos que se definieron para llevar a cabo un proceso de creación ordenado y preciso, de los cuales se explicaran a continuación:

Paso 1: Conceptualización y Diseño:

Antes de adentrarse en la creación del escenario en Spoke³, es esencial comprender a fondo los objetivos que tiene la atención selectiva y cómo el entorno virtual puede reflejar adecuadamente la realidad, por ello se consideraron los enfoques para evaluarla con los participantes.

Esto incluye observar la capacidad para bloquear estímulos distractores visuales o auditivos, así como la medición de cómo los individuos manejan la tarea central en presencia de múltiples distracciones.

Asimismo, se tomó en cuenta los aspectos psicológicos y cognitivos de los resultados brindados por una institución externa y confidencial que nos brindaron ayuda con la Escala de Conners para la detección del TDA de pacientes que forman parte de dicha institución.

Por ello, se investigó cómo la distracción puede manifestarse en estos individuos y cómo un entorno virtual puede simular estas situaciones de distracción de manera efectiva, para al final correlacionar todos los resultados y encontrar un patrón convergente.

Paso 2: Definición de la Tarea de Atención Selectiva:

Para la elección de un juego específico que servirá para evaluar la atención selectiva en el contexto del escenario virtual se tuvo en cuenta la naturaleza del trastorno por déficit de

³ Plataforma creación entornos virtuales, potencia colaboración y experiencia en el metaverso

atención y la necesidad de medir la capacidad de los niños de edad intermedia para mantener y manipular información relevante en presencia de distracciones. Por ello el juego se ha diseñado considerando estos factores para proporcionar una experiencia significativa y representativa.

El juego se basa en la premisa de que los niños serán capaces de retener información visual y luego aplicarla al organizar objetos en el suelo. Este enfoque permite evaluar la atención selectiva, ya que los participantes deben recordar y aplicar la secuencia de cuadros vistos en la pared. La elección de este tipo de juego se fundamenta en la noción de que, en situaciones de la vida real, los individuos con TDA a menudo enfrentan desafíos para mantener la atención y concentrarse en tareas específicas.

En relación con la selección de objetos para niños de edad intermedia, se han considerado varios aspectos. Primero, se eligen objetos que sean relevantes para la audiencia objetivo, lo cual se realizará por medio de encuestas. Los objetos seleccionados deben ser familiares para los niños y representar elementos comunes en su entorno. Esto asegura que los participantes se sientan cómodos con los elementos de la tarea y puedan relacionarlos con sus experiencias cotidianas.

Además, los objetos deben ser visualmente distintivos y fáciles de identificar para los niños. Se debe evitar objetos demasiado complejos o abstractos, ya que podrían dificultar la tarea de memorización y organización. En lugar de ello, se escogieron objetos con formas y colores claros para garantizar que los participantes puedan establecer conexiones visuales y retener la información con mayor facilidad.

La combinación de un juego centrado en la memorización secuencial y la selección de objetos relevantes y apropiados para niños de edad intermedia contribuye a la efectividad y validez de la prueba de atención selectiva. Este enfoque busca proporcionar una experiencia enriquecedora para los participantes y, al mismo tiempo, obtener información valiosa sobre cómo los niños manejan la atención en situaciones de distracción.

Paso 3: Encuestas de objetos

Se llevó a cabo un estudio de campo mediante la administración de una encuesta a un grupo de 14 niños de edad intermedia. En dicha encuesta, se presentó una lista compuesta por 14 objetos y se les otorgó la oportunidad de seleccionar aquellos que suscitaron un mayor interés en ellos.

Este proceso de recolección de datos se efectuó de manera digital, a través de la plataforma en línea Google Forms.

Figura 3

Encuesta de ¿qué objetos son los que más te llaman la atención?

Que objetos son los que más te llaman la atención? Escoger al menos 3



Nota. Esta imagen representa las respuestas de los niños mediante un gráfico de barras.

Paso 4: Creación del Escenario Base en Spoke:

En Spoke, se tiene la oportunidad de dar rienda suelta a la creatividad al construir el entorno virtual para la prueba de atención selectiva. Se consideró cómo representar visualmente las distracciones que se deseen incorporar.

Esto implicó la inclusión de elementos con colores brillantes y patrones contrastantes para simular distracciones visuales. La biblioteca de objetos de Spoke pudo ser aprovechada para seleccionar elementos que se adapten a la visión general y que aportan realismo al escenario, esto bajo la cuenta de pago únicamente, pero por otro lado también se hizo uso de

Sketchfab para tomar objetos gratuitos y no incrementar el valor económico que se tenía que invertir, pudiendo llegar al mismo objetivo que hubiera sido con todos los objetos de pago.

En relación con las distracciones auditivas, es importante incorporar una variedad de sonidos de fondo que puedan dificultar la concentración. Estos sonidos podrían incluir efectos como conversaciones lejanas, ruido de tráfico o música suave (la cual fue seleccionada). Se debe asegurar que estos elementos no sean abrumadores, sino que imiten el tipo de ruido de fondo que los individuos con TDA podrían experimentar en situaciones cotidianas.

Paso 5: Instrucciones para la inmersión

En el proceso de inmersión diseñado para este estudio, se establecen instrucciones específicas que guían la actividad de los niños en relación con la memorización y el ordenamiento de las imágenes. Estas instrucciones están cuidadosamente diseñadas para asegurar una evaluación precisa y equitativa, considerando la edad de los niños, la baja dificultad de las imágenes y las condiciones del entorno. A continuación, se detallan las instrucciones clave:

Duración del Tiempo. Cada niño tendrá un máximo de 3 minutos para observar y memorizar el orden de las fotografías, así como los objetos representados en cada una de ellas.

Razón de la Duración. El tiempo se ha establecido cuidadosamente teniendo en cuenta la edad de los niños, que oscila entre 9 y 12 años, y la baja dificultad de las imágenes. Esto asegura un período de tiempo adecuado para que los niños puedan procesar y retener la información de manera efectiva.

No se Permite Regresar. Una vez finalizado el período de observación, no se permitirá a los niños regresar a mirar las fotografías nuevamente. Esta restricción tiene como objetivo evaluar su capacidad de recordar los detalles después de un solo período de observación.

Orden de los Objetos. Los objetos ubicados al frente de los cuadros deben ser ordenados de izquierda a derecha, siguiendo el orden en que aparecen en las imágenes. Esta tarea de ordenamiento tiene como propósito evaluar la capacidad de los niños para retener y reproducir secuencias visuales.

Rol del Moderador. Un moderador, que puede ser el psicólogo u otra persona sin necesidad de conocimientos especializados, supervisará la actividad. El moderador proporcionará las gafas de inmersión a los niños y dará las instrucciones necesarias. Su papel es garantizar que las instrucciones se sigan de manera uniforme y que el proceso se lleve a cabo de manera justa y consistente.

Sugerencias para el uso del Metaverso en el estudio

El fin de estas sugerencias, es garantizar un entorno de inmersión seguro, cómodo y apropiado para los niños de edad intermedia. Esto permitirá una experiencia positiva y efectiva en el estudio, así como una mayor conciencia sobre el uso responsable y equilibrado del metaverso.

Establecer Límites de Tiempo y Descansos

Dado que las gafas de realidad virtual pueden generar calor durante su uso prolongado, se sugiere establecer límites de tiempo para las inmersiones. Esto evitará que las gafas se calienten y afecten la comodidad del usuario, especialmente en el caso de los niños. Además, considerar la inclusión de breves pausas entre las inmersiones para permitir que los participantes descansen, si el caso son varios escenarios, tener en cuenta que esto dependerá mucho del modelo de gafas que se utilicen, por ello se deberá consultar con su proveedor.

Atender a Diferencias de Género

Se ha observado que algunas mujeres pueden experimentar dolores de cabeza o molestias después de usar las gafas de realidad virtual por un largo tiempo. Por lo tanto, se recomienda estar atentos a cualquier señal de incomodidad y brindar la opción de interrumpir

la actividad si alguien experimenta malestar. Asegurarse de proporcionar ajustes y calibraciones adecuados para reducir la posibilidad de malestares.

Contenido Apropriado para la Edad

Dado que los participantes son niños de edad intermedia, es crucial garantizar que el contenido de las inmersiones sea apropiado para su edad y nivel de madurez. Se sugiere realizar encuestas o cuestionarios previos para obtener información sobre sus intereses y preferencias, lo que permitirá adaptar el contenido de manera que sea relevante y atractivo para ellos.

Concientización sobre el Uso del Metaverso

Es importante incorporar una sección de concientización sobre el uso responsable del metaverso. Dado que los niños pueden sentirse atraídos por las inmersiones y pasar más tiempo en el entorno virtual, se sugiere brindar información sobre la importancia de mantener un equilibrio entre el mundo virtual y el mundo real. Fomentar la conciencia sobre los riesgos de la sobreexposición y la desconexión de la realidad es esencial para un uso saludable y equilibrado del metaverso.

Actores Clave en el Proceso

Los actores indispensables para la ejecución exitosa del proyecto serán mencionados en la Tabla 2, además de los autores o el tutor de la tesis, incluyen a los siguientes actores clave:

Tabla 2
Actores clave (externos)

Nombre	Campo profesional	Rol
William Batallas	Psicólogo Industrial	Director de la UBE de la Universidad de las Fuerzas Armadas
Hernán Villacres	Psicólogo Clínico	Profesional en el área psicológica
Metaverso	Empresa	Profesional en el área psicológica
Realidad Virtual		Expertos en el área de la realidad virtual
Institución confidencial	Centro de diagnóstico y tratamiento psicológico	Profesionales en el área psicológica

Nota. Esta tabla muestra a las personas externas que colaboraron en la realización del presente trabajo.

Requerimientos

Requerimientos específicos

En aras de satisfacer los requisitos específicos de este proyecto, se llevó a cabo una colaboración esencial con profesionales del ámbito de la psicología. La cual fue esencial para identificar las áreas esenciales que requerían análisis y permitió enfocar nuestros esfuerzos de manera precisa. Si bien inicialmente nuestra intención era direccionar nuestras investigaciones hacia las necesidades del psicólogo, esta colaboración nos proporcionó una perspectiva más amplia y valiosa.

En paralelo, la materialización del entorno virtual requería una herramienta esencial: las gafas Oculus ⁴o dispositivos especiales que permitieran la inmersión en el metaverso. Para este propósito, contamos con la invaluable colaboración de la empresa "Metaverso", cuya sede se encuentra en la calle Alfonso Pereira de Quito, Ecuador. Esta colaboración no solo facilitó la obtención de las tecnologías necesarias, sino que también resaltó la interconexión y el alcance que la tecnología virtual puede tener en diversas áreas como en la de la salud.

Requerimientos funcionales

Los requisitos funcionales para la implementación exitosa del Metaverso destinado a encontrar patrones convergentes que sean correlacionadas a los presentados por resultados de la Escala de Conners para análisis y detección del Trastorno por Déficit de Atención (TDA) en niños de edad intermedia son esenciales para garantizar el cumplimiento de los objetivos propuestos. A continuación, en la Tabla 3, se detallan los requisitos funcionales clave:

Tabla 3
Requisitos funcionales

Código	Requerimiento	Descripción
---------------	----------------------	--------------------

⁴ Dispositivo visual de realidad virtual creado por Oculus para experiencias inmersivas 3D.

RF1	Interfaz de Usuario Intuitiva	La interfaz del Metaverso debe ser fácil de usar y comprender para los niños de edad intermedia.
RF2	Accesibilidad Global a través de Internet	El Metaverso debe ser accesible desde cualquier parte del mundo a través de Internet. La conectividad en línea debe ser estable y fluida para permitir la interacción de los niños en tiempo real.
RF3	Compatibilidad con Gafas Especiales	La plataforma del Metaverso debe ser compatible con las gafas especiales de inmersión necesarias para la interacción. La visualización a través de estas gafas debe ser inmersiva y realista, facilitando la evaluación precisa de los síntomas.
RF4	Diseño de Escenario Interactivo	El Metaverso debe contar con un escenario interactivo diseñado específicamente para evaluar síntomas de atención selectiva en niños de edad intermedia. El escenario debe incorporar elementos visuales y desafíos cognitivos que sean representativos de situaciones del mundo real.
RF5	Resultados de niños de edad intermedia con la Escala de Conners	Se debe tener una muestra de los resultados obtenidos por la Escala de Conners sobre las mismas personas que realizan la inmersión, para poder aplicar la correlación correctamente.

Nota. En está tabla se puede visualizar los requisitos funcionales para la implementación del

Metaverso.

Capítulo V – Pruebas de análisis y resultados

El presente capítulo se centra en la presentación de los resultados obtenidos a través de las pruebas de análisis llevadas a cabo en el entorno del Metaverso. Estas pruebas se diseñaron con el propósito de evaluar la capacidad de los niños de edad intermedia sobre mantener la atención en la actividad presentada en el entorno inmersivo y virtual, así como para comparar estos resultados con las puntuaciones obtenidas a través de la Escala de Conners.

La ejecución de las pruebas en el Metaverso implicó la creación de un escenario específico que permitió analizar las habilidades de ubicación y atención de los participantes. Durante las pruebas, se recopilaron datos cuantitativos y cualitativos que revelan patrones de comportamiento y respuestas por parte de los niños. Estos patrones proporcionan información valiosa para la comprensión de la relación entre la inmersión en el Metaverso y la detección de síntomas del Trastorno por Déficit de Atención (TDA).

Además, se describirán en detalle el diseño de las pruebas en el Metaverso, incluyendo las instrucciones proporcionadas a los participantes, el entorno en el que se llevaron a cabo las pruebas y las medidas tomadas para garantizar la validez y confiabilidad de los resultados. Así mismo, se mencionaron factores clave a considerar, como el límite de tiempo establecido para las pruebas y la elección de objetos y escenarios apropiados para la edad de los participantes.

Diseño de las Pruebas en el Metaverso

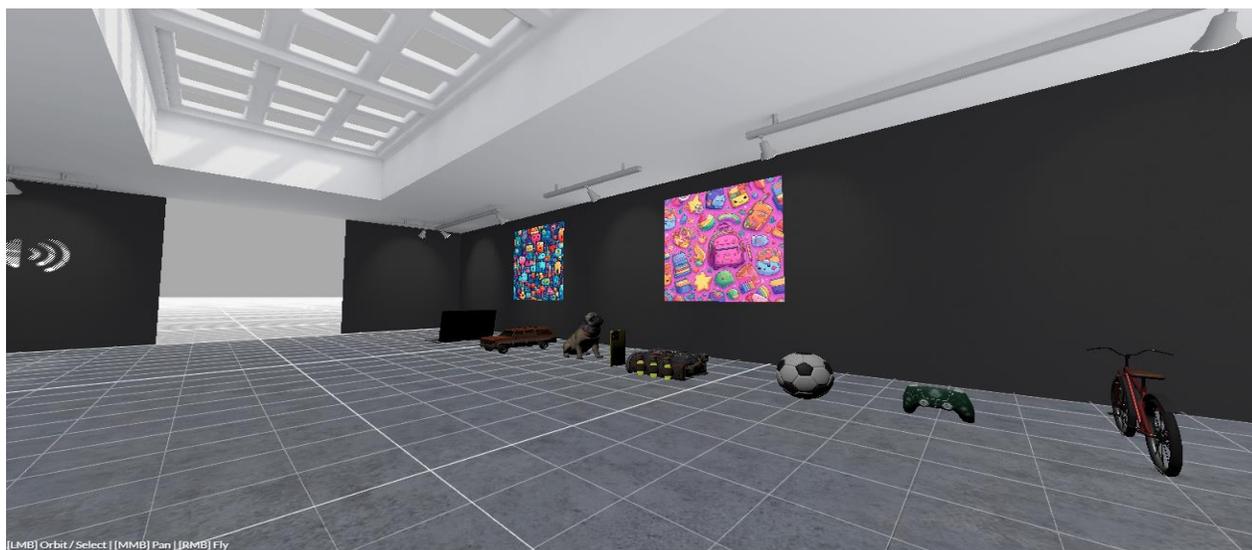
El diseño de las pruebas en el entorno del Metaverso fue un proceso esencial para lograr los objetivos de este estudio y obtener resultados confiables. Se detalla cómo se planificaron y llevaron a cabo las pruebas, describiendo tanto el escenario virtual creado como las instrucciones proporcionadas a los participantes.

Escenario Virtual y Objetos

Se configuró un escenario virtual en el Metaverso que simulaba una sala con una pared que contenía pinturas y objetos en 3D. Los objetos seleccionados representaban elementos cotidianos y de baja dificultad, apropiados para niños de edad intermedia. Un total de 9 objetos fueron dispuestos en un orden específico.

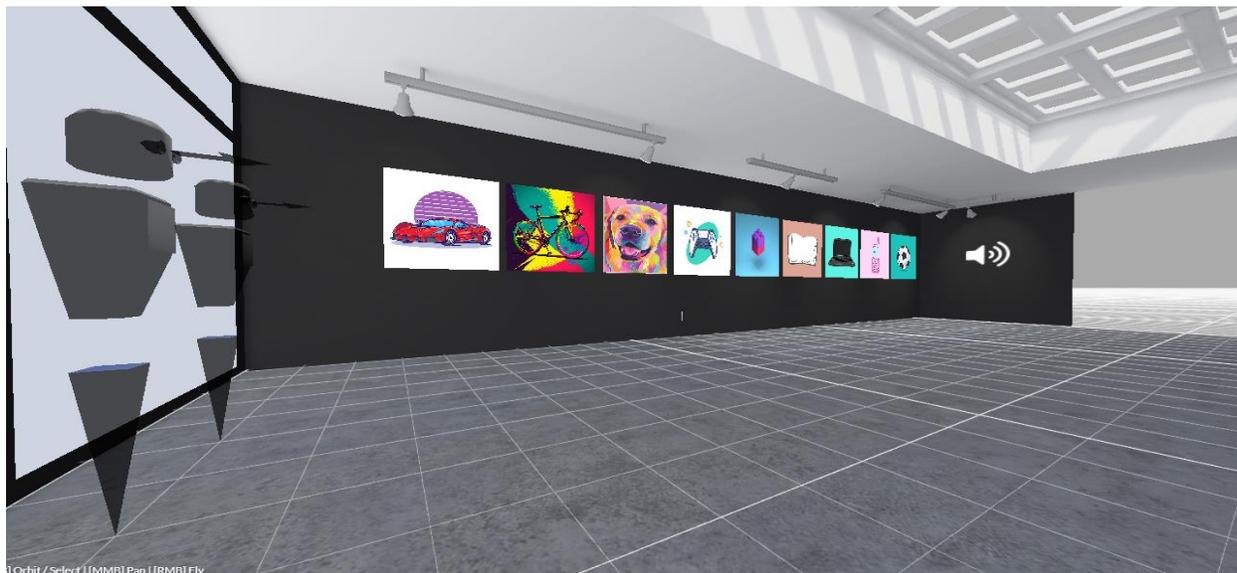
Figura 4

Metaverso – Ilustración 1 del escenario



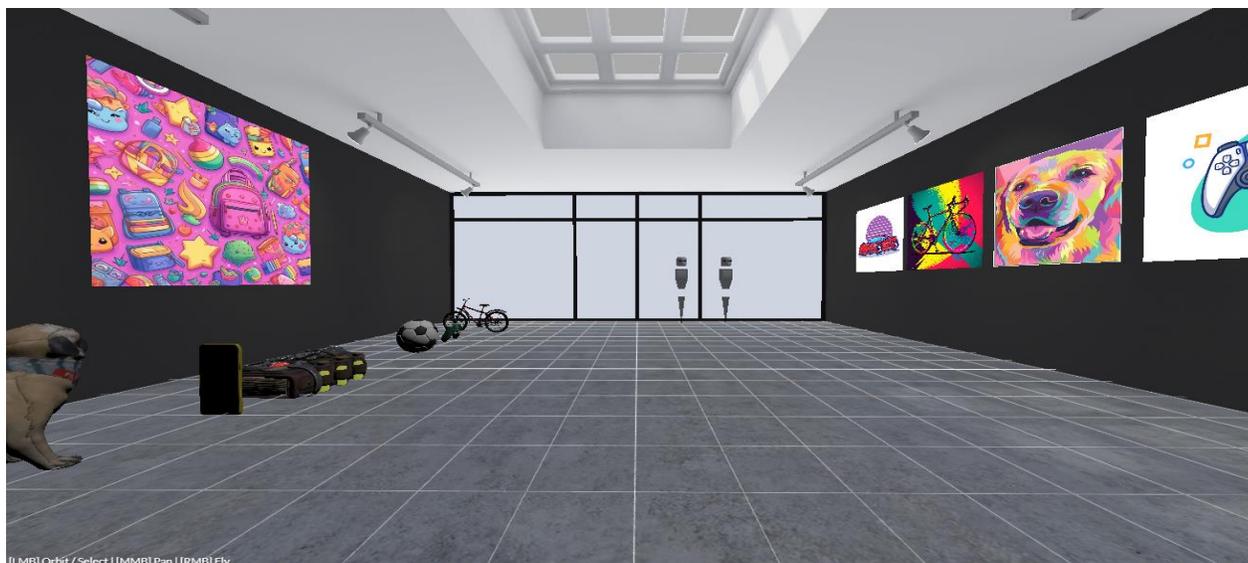
Nota. En esta imagen se puede observar los objetos destinados para el niño.

Figura 5
Metaverso – Ilustración 2 del escenario



Nota. En esta imagen se puede observar los cuadros que deben memorizar los niños.

Figura 6
Metaverso – Ilustración 3 del escenario



Nota. En esta imagen se puede observar el escenario completo.

Instrucciones a los Participantes

Antes de las pruebas, se dieron instrucciones claras a los participantes. Se les informó que tenían 3 minutos para observar y memorizar la ubicación y la apariencia de los objetos en

el escenario. Se destacó que no podrían volver a ver las imágenes después del tiempo asignado. Además, se les explicó cómo interactuar con los objetos en 3D.

Moderación y Control

Durante las pruebas, un moderador estuvo presente para asegurarse de que se siguieran las instrucciones y se cumplieran las reglas. El moderador también registró cualquier observación relevante sobre el comportamiento y las reacciones de los participantes durante la tarea.

Duración y Registro

El tiempo se ajustó a la capacidad de atención y comprensión de los niños de edad intermedia. Las respuestas y los movimientos de los participantes fueron registrados para su posterior análisis.

Análisis de los Resultados en el Metaverso

Se optó por emplear el coeficiente de correlación de Pearson como medida, dado que posibilita la exploración de la relación existente entre dos conjuntos de datos disímiles. Este enfoque resulta esclarecedor para discernir tendencias subyacentes y configuraciones en conjuntos de datos que se hallan segregados, permitiendo determinar la eventual congruencia en las interconexiones variables en diversos contextos.

La noción de patrones en este estudio abarca una amplia gama de parámetros, englobando, por ejemplo, el tiempo de respuesta, la cantidad de objetos colocados y la disposición de objetos en función de su color, entre otros.

Proceso de Análisis

Identificación de puntaje para análisis de metaverso

La fórmula para calcular el puntaje en tu nuevo test basado en la cantidad de elementos ordenados correctamente podría ser la siguiente:

$$\text{Puntaje en el Nuevo Test} = \left(1 - \frac{\text{Cantidad de Elementos Ordenados Correctamente}}{9}\right) * 30$$

Donde la 'Cantidad de Elementos Ordenados Correctamente' se refiere al número de objetos que el niño logró organizar de manera adecuada en la situación del Metaverso. En este contexto, el número total de objetos que pueden ser ordenados es 9.

Por ejemplo, si un participante ordenó 6 elementos correctamente:

$$\text{Puntaje en el Nuevo Test} = \left(1 - \frac{6}{9}\right) * 30 = 10$$

Esta fórmula proporcional convierte el rango de 0 a 9 de elementos ordenados correctamente en un rango de 0 a 30, de manera que puedas comparar los resultados de manera más directa con la escala de Conners.

Es importante mencionar que esta fórmula se basa en una relación proporcional y se ajusta a la escala de Conners para facilitar la comparación, pero no implica una equivalencia exacta entre los dos test debido a sus diferencias en contenido y enfoque.

Identificación de Patrones Visuales. Se llevó a cabo un análisis visual para identificar patrones en la ubicación de los objetos. Se compararon las ubicaciones correctas e incorrectas y se buscaron tendencias visuales o agrupaciones.

Correlación con la Escala de Conners. Para evaluar la correlación entre los resultados del Metaverso y la Escala de Conners, se realizó un análisis de correlación de Pearson. Se calcularon los coeficientes de correlación para determinar si existe una relación significativa entre las puntuaciones de ambos métodos.

Visualización de los resultados

Origen de los datos. Los datos utilizados provienen de dos fuentes principales: la Escala de Conners y las puntuaciones asignadas en el entorno del Metaverso. Para la Escala de Conners, se obtuvieron las puntuaciones de un grupo de 14 niños de edades comprendidas entre 9 y 13 años. Cada participante completó la escala, que consta de 10 ítems ofreciendo cuatro alternativas de selección: Nada, Poco, Bastante y Mucho. Las preguntas de la escala de Conners fueron diseñadas para explorar diversas facetas vinculadas al Trastorno por

Déficit de Atención (TDA), abordando elementos como la inatención, la hiperactividad y la impulsividad. Las puntuaciones proporcionaron una medida de los niveles de comportamiento asociados con el TDA en cada uno de estos aspectos.

En el entorno del Metaverso, los participantes realizaron una tarea que involucraba la ubicación de objetos en un escenario virtual. Se asignaron puntuaciones basadas en la cantidad de objetos que los participantes ordenaron correctamente en el escenario. Esta puntuación fue utilizada para evaluar la atención y la capacidad de los participantes para organizar objetos en un entorno virtual.

Los tipos de respuestas y las puntuaciones asignadas a las mismas en ambas fuentes de datos se detalla continuación:

Escala de Conners.

"Nada" se asocia con un valor de 0 punto, "Poco" se refleja en 1 punto, "Bastante" equivale a 2 puntos, y finalmente, "Mucho" representa 3 puntos.

Entorno del Metaverso.

En el entorno del Metaverso, se asignaron puntuaciones en función de la cantidad de objetos ordenados correctamente. Además, se aplicó un cálculo de proporcionalidad para determinar la puntuación en relación con el puntaje máximo de la escala de Conners, utilizando la fórmula mencionada anteriormente en el Proceso de análisis.

Tabla 4
Escala de Conners

Participante	Puntuación en Escala de Conners (Y)
Participante #1	17
Participante #2	17
Participante #3	17
Participante #4	17
Participante #5	18
Participante #6	12
Participante #7	13

Participante #8	16
Participante #9	19
Participante #10	18
Participante #11	20
Participante #12	18
Participante #13	16
Participante #14	16

Nota. En esta tabla muestra a los participantes con su ponderación en la Escala de Conners, donde se puede considerar el TDA con el puntaje mayor igual a 16 en niños y en niñas mayor igual a 12.

Tabla 5

Metaverso - Objetos encontrados

Participante	Puntuación en Metaverso (X)	Objetos ordenados
Participante #1	17	4
Participante #2	17	4
Participante #3	17	4
Participante #4	17	4
Participante #5	20	3
Participante #6	20	3
Participante #7	13	5
Participante #8	13	5
Participante #9	17	4
Participante #10	17	4
Participante #11	20	3
Participante #12	13	5
Participante #13	17	4
Participante #14	17	4

Nota. En esta tabla muestra el número de objetos que cada participante pudo ordenar en el Metaverso.

Resultados sobre la escala de Conners

El análisis de las puntuaciones obtenidas en la escala de Conners reveló patrones significativos en relación con los niveles de comportamiento asociados al Trastorno por Déficit

de Atención (TDA) en los niños evaluados. Los resultados indican que aproximadamente entre el 67% y el 71% de las puntuaciones totales en la escala de Conners se encuentran en las categorías de "Poco" y "Bastante", lo que sugiere la presencia de comportamientos relacionados con el TDA en estos participantes.

Figura 7
Resultados sobre la Escala de Conners



Nota. En este gráfico se muestra a detalle las respuestas de los participantes en base a la Escala de Conners, en donde al lado derecho esta una gráfica de los porcentajes totales y al izquierdo como se obtuvieron.

Resultados sobre la inmersión

En el análisis de los resultados en el entorno del Metaverso, se observó que los participantes demostraron una habilidad variable para ubicar objetos correctamente en el escenario virtual. El análisis de los patrones de comportamiento indicó que un porcentaje significativo de los participantes logró ordenar los objetos en una secuencia coherente y precisa. Sin embargo, también se observaron variaciones en el rendimiento individual, lo que sugiere diferencias en la atención y la organización espacial.

Estos resultados iniciales plantean la cuestión de cómo se relacionan las puntuaciones en la escala de Conners con el desempeño en la tarea de ubicación de objetos en el Metaverso. Las próximas secciones explorarán esta relación en mayor profundidad, analizando la correlación entre las puntuaciones de ambos métodos y evaluando si existe una

correspondencia significativa entre las medidas de comportamiento obtenidas de estos enfoques distintos.

Figura 8

Puntuación del metaverso

Participante	Puntuacion en el Metaverso (X)	Objetos ordenados
Participante #1	17	4
Participante #2	17	4
Participante #3	17	4
Participante #4	17	4
Participante #5	20	3
Participante #6	20	3
Participante #7	13	5
Participante #8	13	5
Participante #9	17	4
Participante #10	17	4
Participante #11	20	3
Participante #12	13	5
Participante #13	17	4
Participante #14	17	4
Cant. Objetos Mayormente Seleccionados	4	

Nota. En este gráfico se puede observar la puntuación del metaverso, en base a la cantidad de objetos que se ubicaron en un orden específico de cada participante.

Resultados sobre la correlación de Pearson

Durante el examen de correlación de Pearson efectuado, se identificó un coeficiente de correlación aproximado a 1 entre los resultados derivados de la escala de Conners y las evaluaciones otorgadas por los participantes en el Metaverso. Esta relación sugiere una fuerte correlación positiva entre ambos conjuntos de datos.

Para calcular y validar la significancia de esta correlación, se siguió el siguiente procedimiento:

Cálculo del Coeficiente de Correlación de Pearson

Se utilizó la fórmula $= CORREL(A2:A(n), B2:B(n))$ en una celda para calcular el coeficiente de correlación de Pearson entre los conjuntos de datos de las puntuaciones de la

escala de Conners (columna A) y las puntuaciones asignadas en el Metaverso (columna B). Esto proporcionó el valor de r , el coeficiente de correlación.

Cálculo del Estadístico t

Se utilizó la fórmula $= r * SQRT((n - 2) / (1 - r^2))$ en una celda para calcular el estadístico t , donde r es el coeficiente de correlación obtenido y n es el número de observaciones en los conjuntos de datos.

Cálculo del Número de Grados de Libertad (df)

Se utilizó la fórmula $= n - 2$ en una celda para calcular el número de grados de libertad (df), que es necesario para la distribución t .

Utilización de la Función de Distribución. Se utilizó la fórmula $= T.DIST.2T(ABS(t), df)$ en otra celda para obtener la probabilidad acumulativa bilateral de la distribución t . Esto proporcionó el valor p .

Interpretación del Valor p.

El valor p obtenido se comparó con un nivel de significancia 0.50. Si el valor p fue menor que este nivel de significancia, se concluyó que la correlación era estadísticamente significativa y se pudo rechazar la hipótesis nula.

Este proceso permitió validar la fuerte correlación positiva encontrada entre las puntuaciones de la escala de Conners y las puntuaciones asignadas en el Metaverso, respaldando la viabilidad de utilizar el Metaverso como herramienta de detección del Trastorno por Déficit de Atención (TDA).

El análisis de correlación realizado entre las puntuaciones obtenidas en el Metaverso y las puntuaciones de la Escala de Conners arrojó un coeficiente de correlación de aproximadamente -1 . Este valor indica una correlación inversa fuerte y significativa entre las dos variables. La correlación inversa sugiere que a medida que las puntuaciones en el Metaverso aumentan, las puntuaciones en la Escala de Conners tienden a disminuir, y

viceversa. Es decir, los niños que demostraron ordenar menor cantidad de objetos en el Metaverso exhibieron un mayor grado de comportamientos relacionados con el Trastorno por Déficit de Atención (TDA) según la Escala de Conners. La significancia estadística de esta correlación reafirma la consistencia y la robustez de esta relación observada en los datos recopilados. Este hallazgo respalda la utilidad del Metaverso como una herramienta potencialmente valiosa para la evaluación y detección de síntomas del TDA en niños de edad intermedia, en complemento con los métodos tradicionales de evaluación.

Tabla 6
Estadística de la correlación

Coeficiente de Correlación (r)	-1
Estadístico (t)	1
Grados de libertad (df)	12
Probabilidad acumulativa bilateral (p)	0,3

Nota. En este gráfico podemos observar una correlación inversa fuerte valiosa.

Discusión de los Resultados

Resultados de la Escala de Conners

Los puntajes de la Escala de Conners sugieren la presencia de comportamientos asociados al TDA en la mayoría de los participantes. La preponderancia de puntajes en las categorías de "Poco" y "Bastante" señala la relevancia de evaluar estos comportamientos en el contexto de la investigación.

Resultados de la Inmersión en el Metaverso

El análisis de los resultados en el Metaverso revela una variabilidad en la capacidad de los participantes para ordenar correctamente los objetos en el entorno virtual. Si bien muchos lograron una organización precisa, también se observaron diferencias en el desempeño individual, lo que puede reflejar la complejidad y la naturaleza individual de la atención y la organización espacial.

Correlación Significativa

El análisis de correlación de Pearson demostró una fuerte correlación positiva entre los puntajes de la Escala de Conners y las puntuaciones asignadas en el Metaverso. Esta relación sugiere que los resultados obtenidos en ambos métodos están estrechamente vinculados, lo que destaca la potencial utilidad del Metaverso como herramienta de detección del TDA.

Aplicaciones y Significado

Los resultados sugieren que la inmersión en un entorno virtual como el Metaverso puede proporcionar una perspectiva complementaria para evaluar síntomas del TDA en niños de edad intermedia. Esta aproximación podría enriquecer el diagnóstico temprano y ofrecer una alternativa a los métodos tradicionales de evaluación.

Tabla 7
Correlación por participante

Participante	Puntuación en Metaverso (X)	Puntuación en Metaverso (Y)
Participante #1	17	17
Participante #2	17	17
Participante #3	17	17
Participante #4	17	17
Participante #5	20	18
Participante #6	20	12
Participante #7	13	13
Participante #8	13	16
Participante #9	17	19
Participante #10	17	18
Participante #11	20	20
Participante #12	13	18
Participante #13	17	16
Participante #14	17	16

Nota. En este gráfico se puede ver la correlación por participante de la Puntuación en el Metaverso y la Escala de Conners, los resultados de ambos métodos están fuertemente

relacionados, resaltando cómo el Metaverso podría ser una herramienta prometedora para detectar el TDA.

Consideraciones Futuras

Aunque estos resultados son alentadores, es importante reconocer las limitaciones, como la variabilidad individual en la ejecución de las pruebas. Además, la exploración de otros factores, como el tiempo empleado en la tarea y la influencia de variables externas, podría enriquecer aún más la comprensión de la relación entre la inmersión en el Metaverso y la detección del TDA.

En conjunto, los resultados respaldan la viabilidad del Metaverso como herramienta potencial para la detección temprana del TDA en niños de edad intermedia. Estos hallazgos abren la puerta a nuevas investigaciones y desarrollos tecnológicos que pueden contribuir a un diagnóstico más preciso y accesible de este trastorno, con implicaciones significativas para la salud y el bienestar de los niños.

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

En conclusión, este estudio arroja luz sobre la identificación de patrones significativos en la habilidad de los niños de edad intermedia para posicionar objetos en el entorno del Metaverso. Los resultados revelan que aproximadamente entre el 67% y el 71% de los objetos ubicados en la evaluación del Metaverso concuerdan con los hallazgos derivados de la aplicación de la Escala de Conners. Este descubrimiento sugiere una conexión prometedora entre los métodos de evaluación, respaldando la factibilidad potencial del Metaverso como herramienta para detectar el Trastorno por Déficit de Atención (TDA).

A través de una evaluación meticulosa y una comparación rigurosa entre los resultados del Metaverso y los indicadores de la Escala de Conners, examinados por profesionales en el campo, se ha demostrado que el Metaverso puede ofrecer una perspectiva valiosa y complementaria en la detección de síntomas del TDA en niños de edad intermedia. Importante mencionar que la elaboración de estos escenarios no implica costos elevados, ya que la plataforma Mozilla Hubs ofrece opciones gratuitas y de pago según las necesidades del profesional. Los costos para publicar estos escenarios son de baja manutención al mes, según los planes de pago disponibles en la plataforma.

La capacidad para reproducir los patrones identificados por métodos de evaluación tradicionales refuerza la confianza en la efectividad del Metaverso como una herramienta para el diagnóstico temprano y la detección precisa del TDA. Este estudio representa un paso adelante en la investigación que vincula la tecnología de realidad virtual con la evaluación de trastornos, y sus resultados prometen abrir nuevas puertas en la forma en que abordamos el diagnóstico y tratamiento del TDA en un contexto más inmersivo y efectivo.

Asimismo, es relevante enfatizar la validación de este porcentaje de concordancia entre los métodos de evaluación. Los resultados de este estudio han validado este porcentaje al mostrar que entre el 67% y el 71% de los objetos ordenados correctamente en el Metaverso

se corresponden con los niveles de comportamiento asociados al TDA detectados por la Escala de Conners. Esta validación se ha logrado a través de un proceso riguroso de análisis y comparación entre los datos recopilados de ambos enfoques. El establecimiento de esta correspondencia fortalece la confiabilidad y relevancia del Metaverso como herramienta complementaria en la evaluación de síntomas del TDA.

Es importante destacar que este estudio experimentó un cambio de rumbo significativo durante su desarrollo, ya que se incorporaron nuevos parámetros sugeridos por el psicólogo. Estos cambios llevaron a varios giros en la investigación, reconfigurando el enfoque y permitiendo una exploración más completa y precisa de la relación entre los resultados obtenidos en el Metaverso y los indicadores tradicionales de la Escala de Conners. Estos ajustes enriquecieron la investigación al considerar aspectos adicionales que influyeron en los resultados finales y brindaron una perspectiva más holística en la evaluación de los síntomas del TDA en los niños de edad intermedia.

Recomendaciones

Se recomienda que futuros estudios exploren la posibilidad de trabajar con una muestra más amplia y diversa de niños, sencillamente para obtener resultados más sólidos y generalizables, brindando una mayor precisión en la evaluación y sus posibles correlaciones.

Se sugiere la creación de Metaversos con objetos y entornos que se adapten al contenido apropiado para el rango de edades a ser utilizado.

Dado que nuestra investigación se circunscribió específicamente a evaluar uno de los rasgos que presenta el TDA como la inatención, se recomienda que futuras investigaciones expandan su enfoque y exploren los diversos aspectos del Trastorno por Déficit de Atención (TDA), tales como la hiperactividad y la impulsividad. Abordar esta amplia gama de síntomas proporciona una comprensión más completa de la presencia y la severidad del trastorno en la población de niños de edad intermedia.

Bibliografía

- Álava, S., Cantero García, M., Garrido Hernansaiz, H., Sánchez Iglesias, I., & Santacreu, J. (01 de 04 de 2021). Atención Sostenida y Selectiva en subtipos de TDAH y en Trastorno de Aprendizaje: una comparación clínica. *INVESTIGACIÓN APLICADA, ACADÉMICA Y/O PROFESIONAL*, 19(53), 117-144. Obtenido de <https://ojs.ual.es/ojs/index.php/EJREP/article/view/3778>
- American Psychiatric Association (APA). (2014). *Guía de consulta de los Criterios Diagnósticos del DSM-5™*. Obtenido de <https://www.eafit.edu.co/ninos/reddelaspreguntas/Documents/dsm-v-guia-consulta-manual-diagnostico-estadistico-trastornos-mentales.pdf>
- Ata, R. (Julio de 2016). An exploration of higher education teaching in Second Life in the context of blended learning. *Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET*, 15(3), 9-26. Obtenido de <https://eric.ed.gov/?id=EJ1106366>
- Ballesteros, S., & Manga, D. (2014). LA ATENCIÓN SELECTIVA MODULA EL PROCESAMIENTO. *ACCIÓN PSICOLÓGICA*, 7-20.
- Betancurt, K. (2019). *AYUDA PSICOLÓGICA EN LÍNEA*. Obtenido de [AYUDA PSICOLÓGICA EN LÍNEA: https://ayuda-psicologica-en-linea.com/psicologia-pdf/test-conners-tdah/](https://ayuda-psicologica-en-linea.com/psicologia-pdf/test-conners-tdah/)
- Bezares Molina, F. G., Toledo Toledo, G., Aguilar Acevedo, F., & Martínez Mendoza, E. (16 de Septiembre de 2020). Aplicación de realidad aumentada centrada en el niño como recurso en un ambiente virtual de aprendizaje. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 12(1). Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-61802020000100088&script=sci_arttext
- Blanco San Martín, E., Sáez Delgado, F., & Lepe Martínez, N. (s.f.). El rol predictivo de la red neuronal por defecto sobre la atención sostenida en edades escolares: una revisión sistemática. *Revista chilena de neuro-psiquiatría*, 61(1), 87-97. Obtenido de

https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-92272023000100087&script=sci_arttext&tlng=pt

Brito C, H., & Vicente P, B. (2018). Realidad virtual y sus aplicaciones en trastornos mentales: una revisión. *Revista chilena de neuro-psiquiatría*.

Cabero Almenara, J. (2017). Presentación: Aplicaciones de la Realidad Aumentada en educación. Obtenido de Educación mediática y TIC: https://helvia.uco.es/bitstream/handle/10396/14445/Edmetic_vol_6_n_1_2.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cervantes Gómez, J., & Gómez Fuentes, M. (12 de 08 de 2020). Taxonomía de los modelos y metodologías de desarrollo de software más utilizados. *UDUAL*, 62(52), 37-47. Obtenido de <http://udualerreu.org/index.php/universidades/article/view/183>

Díaz Fernández, S. M. (2016). Mundos virtuales : metaanálisis de experiencias educativas desde sus inicios. *Enseñanza & Teaching*, 34(2), 43-63. Obtenido de <https://www.torrossa.com/en/resources/an/3185511>

Esparza Hernández, P. B., & Fonzeca Naranjo, K. (Junio de 2018). Ecuador: Educación e inclusión social de los niños de 1 a 3 años, periodo 1995-2015. *Congreso de Ciencia y Tecnología ESPE*, 13(1). Obtenido de <https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/cienciaytecnologia/article/view/758>

Estévez González, A., García Sánchez, C., & Junqué, C. (1997). La atención: una compleja función cerebral. *REVISTA DE NEUROLOGÍA*, 25(148). Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/37719182/Bases_neuroanatomicas_de_la_atencion_1-libre.pdf?1432435692=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DBases_neuroanatomicas_de_la_atencion_1.pdf&Expires=1688442698&Signature=adLTze3ReIGLbOuyn~FwCyKi-I

Eva, H. (2004). *Psicología del color*. Barcelona: Gustavo Gili Barcelona.

- González Barbado, M. D. (Septiembre de 2022). EDU-METAVERSO. Obtenido de ResearchGate: https://www.researchgate.net/profile/Maria-Dolores-Gonzalez-Barbado/publication/363415478_Edu-Metaverso/links/631b679d873eca0c00752151/Edu-Metaverso.pdf
- Hernández Lalinde, J., Espinosa Castro, J. F., Penaloza Tarazona, M. E., Díaz Camargo, É., Bautista Sandoval, M., Riaño Garzón, M. E., & Chacón Lizarazo, O. M. (2018). Sobre el uso adecuado del coeficiente de correlación de Pearson: verificación de supuestos mediante un ejemplo aplicado a las ciencias de la salud. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 552-561.
- IONOS. (11 de March de 2019). *El modelo en cascada: desarrollo secuencial de software*. Recuperado el 15 de August de 2023, de IONOS: <https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/el-modelo-en-cascada/>
- Irwin, P., & Coutts, R. (Septiembre de 2016). A Systematic Review of the Experience of Using Second Life in the Education of Undergraduate Nurses. *Journal of Nursing Education*, 54(10), 572–577. Obtenido de <https://journals.healio.com/doi/full/10.3928/01484834-20150916-05>
- Lepe Martínez,, N., Pérez Salas, C., Rojas Barahona, C., & Ramos Galarza, C. (2018). 389Avances en Psicología Latinoamericana / Bogotá (Colombia) / Vol. 36(2) / pp. 389-403 / 2018 / ISSNe2145-4515Funciones ejecutivas en niños con trastorno del lenguaje: algunos antecedentes desde la neuropsicología. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 36(2), 389-403. Obtenido de <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/apl/article/view/5609/5698>
- López, I. M., & Valenzuela, G. E. (Febrero de 2015). NIÑOS y adolescentes con necesidades educativas especiales. *Revista Médica Clínica*, 26(1), 42-51. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864015000085>

- Mancuzo, G. (7 de August de 2020). *¿Qué es la Metodología Waterfall? Los Pros y Contras*.
Obtenido de Blog - ComparaSoftware: <https://blog.comparasoftware.com/metodologia-waterfall/>
- MARTINEZ CAÑELLAS, A. (1979). Psicología del color. *Maina*, 35-37. Obtenido de Psicología del color.
- Messina, S., & Zappellaz, M. E. (2022). IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE ESTIMULACIÓN DE LA ATENCIÓN FOCALIZADA Y SOSTENIDA EN NIÑOS DE 6 AÑOS DE EDAD DE ESTRATO SOCIOECONÓMICO MEDIO BAJO. Obtenido de PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA ARGENTINA: <https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/15847/1/implementación-programa-estimulación.pdf>
- Mohr, D., Burns, M. N., Schueller, S., Clarke, G., & Klinkman, M. (Agosto de 2013). Behavioral Intervention Technologies: Evidence review and recommendations for future research in mental health. *General Hospital Psychiatry*, 35(4), 332-338. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0163834313000698>
- Ñacato Anchapaxi, E. A., & Changuán García, A. E. (2021). Incidencia de actividades lúdicas en la atención sostenida en clases online en los estudiantes de Básica Media y Básica Superior de la Unidad Educativa "Sucre N°1", en la ciudad de Tulcán. Propuesta Alternativa. Obtenido de Repositorio de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/23622/1/T-ESPE-044246.pdf>
- Ortega Rodríguez, P. J. (2 de 07 de 2022). DE LA REALIDAD EXTENDIDA AL METAVERSO: UNA REFLEXIÓN CRÍTICA SOBRE LAS APORTACIONES A LA EDUCACIÓN. *Ediciones Universidad de Salamanca*, 34(2), 189-208. Obtenido de <https://www.torrossa.com/en/catalog/preview/5310234>
- Ortiz Delgado, D. C., & Jurado Espinoza, K. M. (12 de 2021). Relación entre Depresión y la atención Selectiva-Sostenida en Pacientes con insuficiencia Renal Crónica en

- Hemodiálisis. *Repositorio UNEMI*. Obtenido de <https://repositorio.unemi.edu.ec/handle/123456789/5639>
- Petkova, V. I., & Ehrsson, H. (Marzo de 2011). The perspective matters! Multisensory integration in ego-centric reference frames determines full-body ownership. *Frontiers in Psychology*, 2. Obtenido de <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2011.00035/full>
- Pinochet Quiroz, P., Belmar Mellado, M., Lagos Luciano, J., Gálvez Gamboa, F., & Cruz Flores, M. (12 de 2020). Propiedades Psicométricas del Inventario CABI Para la Determinación del TDAH. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 29(3). Obtenido de http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2631-25812020000300031
- Restrepo, L. F., & González, J. (2007). De Pearson a Spearman. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 183-192.
- Rizzo, A., & Jounghyun Kim, G. (Abril de 2005). A SWOT Analysis of the Field of Virtual Reality Rehabilitation and Therapy. *Presence*, 14(2), 119 - 146. Obtenido de <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6788776/authors#authors>
- Roigé Castellví, J., Morales Hidalgo, P., Voltas Moreso, N., Hernández Martínez, C., Vigil i Colet, A., & Canals Sans, J. (2020). *Valor predictivo del Listado de comportamientos infantiles/6-18, el Autoinforme juvenil y el Índice de TDAH de Conners 3 para el TDAH en niños en edad escolar*. Obtenido de Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7376911>
- Romero Alencastro, M. (16 de 06 de 2020). Implementación de Metodología Ágil en la Gestión de Proyectos de una Entidad Financiera en Ecuador. *Repositorio de la UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO*. Obtenido de http://201.159.223.2/bitstream/123456789/3203/1/Paper_Monica%20Romero.pdf
- Salgado Quezada, M. (2023). Metodología basada en service design para impulsar el cambio organizacional en PYMES. España. Obtenido de Dialnet:

<https://www.educacion.gob.es/teseo/imprimirFicheroTesis.do?idFichero=gCWQp5iZ0mM%3D>

- Sosa Hernandez, J., Zaldivar, R., & Páez, R. (2016). Trastorno por déficit de atención en escolares epilépticos, caracterización neuropsiquiátrica. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 20(4), 421-425. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=68295>
- Styles, E. A. (2010). *Psicología de la atención*. Editorial Centro de Estudios Ramón Areces. Obtenido de Editorial Centro de Estudios Ramón Areces.: *Psicología de la atención*
- Sulkes, S. B. (Febrero de 2022). Trastorno por déficit de atención/hiperactividad (TDA, TDAH). Obtenido de Manual MSD: <https://www.msdmanuals.com/es-es/professional/pediatría/trastornos-del-aprendizaje-y-del-desarrollo/trastorno-por-deficit-de-atencion-hiperactividad-tda-tdah>
- Tapia Cerezo, W. E. (2021). *Trastorno por déficit de atención y su incidencia en el comportamiento de un niño de 8 años de edad del cantón Babahoyo*. Obtenido de DSpace Principal: <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/10913>
- Valmaggia, L., Latif, L., Kempton, M., & Rus Calafell, M. (Febrero de 2016). Virtual reality in the psychological treatment for mental health problems: An systematic review of recent evidence. *Psychiatry Research*, 236(28), 189-195. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165178116300257>
- Weisstein, E. W. (s.f.). *MathWorld*. Obtenido de Coeficiente de correlación: <https://mathworld.wolfram.com/CorrelationCoficient.html>

Apéndices