



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE PSICOLOGÍA CLÍNICA

**NUEVAS TECNOLOGÍAS COMO HERRAMIENTA DE
DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO EN NIÑOS CON TRASTORNO
DÉFICIT DE ATENCIÓN E HIPERACTIVIDAD**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE LICENCIADO EN PSICÓLOGIA CLÍNICA**

AUTOR: FABIAN ANDRES CASTRO CABRERA

DIRECTOR: DANIEL FELIPE ALVAREZ SAQUINAULA, MGS.

CUENCA- ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE PSICOLOGÍA CLÍNICA

**NUEVAS TECNOLOGÍAS COMO HERRAMIENTA DE
DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO EN NIÑOS CON TRASTORNO
DÉFICIT DE ATENCIÓN E HIPERACTIVIDAD**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE LICENCIADO EN PSICÓLOGIA CLÍNICA**

AUTOR: FABIAN ANDRES CASTRO CABRERA

DIRECTOR: DANIEL FELIPE ALVAREZ SAQUINAULA, Mgs.

CUENCA-ECUADOR

2023


DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Fabián Andrés Castro Cabrera portador de la cédula de ciudadanía N° **0106079999**. Declaro ser el autor de la obra: **“Nuevas tecnologías como herramienta de diagnóstico y tratamiento en niños con trastorno déficit de atención e hiperactividad”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, **10 de octubre de 2023**

F: 

Fabián Andrés Castro Cabrera

C.I. 0106079999



Universidad
Católica
de Cuenca

CERTIFICACIÓN

Yo, Daniel Felipe Álvarez Saquinaula, con cédula de identidad 0104075429, en calidad de director del trabajo de titulación con el tema: “**Nuevas tecnologías como herramienta de diagnóstico y tratamiento en niños con trastorno déficit de atención e hiperactividad**”, certifico que el presente trabajo fue desarrollado por CASTRO CABRERA FABIAN ANDRES, bajo mi supervisión.

Psic. Clín Daniel Felipe Álvarez Saquinaula Mgs.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

DOCENTE DE LA CARRERA DE PSICOLOGÍA CLÍNICA

Agradecimiento

Quiero agradecer en primer lugar a Dios, quien me ha bendecido e iluminado en este camino tan importante. A mi familia por siempre motivarme a perseguir mis sueños y lograr mis metas. A mi director Daniel Felipe Álvarez S. por todos sus conocimientos brindados, por el seguimiento y la paciencia hasta la culminación de la presente tesis.

A la Universidad Católica de Cuenca a la Unidad Académica de Salud y Bienestar carrera de Psicología Clínica que contribuyeron a mi éxito y a mi crecimiento profesional.

Soy el resultado de la confianza y fuerza de cada uno de ustedes.

Fabián Andrés Castro Cabrera.

Dedicatoria

Esta tesis está dedicada con amor y gratitud a mi familia, cuyo apoyo incondicional ha sido fuerza motriz detrás de mi perseverancia. A ustedes mis padres, abuelos y nunca olvidado hermano, les dedico este logro con profundo agradecimiento por su amor infinito y sacrificio.

A mis amigos Magno y Roberto, quienes han sido mi apoyo emocional y fuente de inspiración, les dedico este trabajo como un testimonio de la importancia de la amistad en mi vida, gracias por estar siempre a mi lado.

A mis compañeros del Instituto de Neurociencias, cuya comprensión y colaboración fueron esenciales para equilibrar mis responsabilidades profesionales con este proyecto.

A mi tutor de tesis, Daniel Álvarez, le dedico este trabajo, sus enseñanzas y orientación han sido invaluable en mi crecimiento académico y profesional.

También quiero agradecer este logro académico a una persona muy especial en mi vida, porque incluso en los momentos de desafío y cambio, nuestra relación fue una parte importante de mi historia personal. Esta tesis no solo representa mi esfuerzo académico, sino también la capacidad de aprender de nuestras experiencias, adaptarme y seguir adelante.

Finalmente, a un profesional y amigo Pablo Pozo L., quien ha sido más una guía, un mentor y una fuente inagotable de conocimiento, su compromiso y dedicación en mi formación académica han dejado una huella imborrable en mi campo hacia el aprendizaje.

Fabián Andrés Castro Cabrera.

ÍNDICE

Contenido

Resumen.....	7
Abstract.....	8
1. Introducción.....	9
1.1 Conceptualización de las variables de estudio.	9
1.2 Presentación del problema.	10
1.3 Pregunta guía de estudio.....	10
1.4 Justificación.....	11
1.5 Objetivos	11
2. Metodología.....	11
2.1 Diseño.	11
2.2 Estrategias de búsqueda.	11
2.3 Criterios de selección	12
2.4 Extracción de datos.	12
2.5 Análisis de datos.	12
3. Desarrollo.....	12
El TDAH en la población infantil	12
Herramientas tecnológicas para el tratamiento del TDAH en niños	20
Ventajas de la realidad virtual en el tratamiento del TDAH	25
La RV como tratamiento del TDAH en la población infantil.....	26
Limitaciones en la implementación de tecnologías en el tratamiento del TDAH en niños	27
Conclusiones.....	35
Referencias Bibliográficas	39

Nuevas tecnologías como herramienta de diagnóstico y tratamiento en niños con trastorno déficit de atención e hiperactividad

Resumen

Introducción. El trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) se define como una condición neurológica que se manifiesta como alteración en el desarrollo, y que se caracteriza por la presencia de niveles elevados de impulsividad e hiperactividad. La tecnología ha adquirido cada vez más importancia en el diagnóstico y tratamiento de los trastornos mentales, las herramientas utilizadas para diagnosticar el TDAH se han mostrado prometedoras para mejorar la precisión y objetividad de las evaluaciones clínicas; incluyen pruebas neuropsicológicas informatizadas, seguimiento visual de atención, monitorización de la actividad física, ayudando a diferenciar el TDAH de otros trastornos. **Objetivo.** Realizar una revisión bibliográfica del uso de las nuevas tecnologías en el diagnóstico y tratamiento del TDAH en niños/as. **Metodología.** Se elaboró una revisión bibliográfica de carácter cualitativo descriptivo de varios estudios científicos enfocados en el uso de nuevas tecnologías como medio de diagnóstico y tratamiento de TDAH en niños. **Resultados.** Mediante este estudio se llegó a conocer como las nuevas tecnologías son utilizadas como herramientas de diagnóstico y tratamiento en niños. con TDAH, identificando a la herramienta AULA para el diagnóstico de TDHA, de igual manera la aplicación denominada Brain HQ, refleja excelentes resultados por su diversidad de juegos que ayudan a la neuroplasticidad para esta patología. **Conclusión** La llegada de nuevas tecnologías puede facilitar los procesos de detección y en algunos casos coadyuvar con el tratamiento del TDAH, revolucionando la atención médica, facilitando diagnósticos remotos, monitoreo en tiempo real y otras aplicaciones que antes eran impensables. La salud digital puede aumentar la eficiencia del diagnóstico y tratamiento.

Palabras clave: TDAH, tecnologías, realidad virtual, diagnóstico, tratamiento,

Abstract

Introduction: Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) is a neurological condition that manifests as a developmental disturbance characterized by high impulsivity and hyperactivity levels. Technology has gained increasing importance in the diagnosis and treatment of mental disorders. The tools used for diagnosing ADHD have shown promise in improving the accuracy and objectivity of clinical assessments. They include computerized neuropsychological testing, visual attention tracking, and physical activity monitoring, helping to differentiate ADHD from other disorders. **Objective:** To conduct a bibliographic review regarding new technologies usage in diagnosing and treating ADHD in children. **Methodology:** A descriptive qualitative bibliographic review of several scientific studies focused on using new technologies for diagnosing and treating ADHD in children. **Results:** Through this study, it was possible to know how new technologies are employed as diagnostic and treatment tools in children with ADHD, identifying the AULA tool for the diagnosis of ADHD, as well as the application called Brain HQ, which reflects excellent results due to its diversity of games that help neuroplasticity for this pathology. **Conclusion:** New technologies can ease the detection processes and, in some cases, help with ADHD treatment. This revolutionizes medical care by enabling remote diagnoses, real-time monitoring, and other applications that were previously unthinkable. Digital health can enhance the efficacy of diagnosis and treatment.

Keywords: ADHD, technologies, virtual reality, diagnosis, treatment.

1. Introducción.

1.1 Conceptualización de las variables de estudio.

El trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) se define como una condición neurológica que se manifiesta como alteración en el desarrollo, y que se caracteriza por la presencia de niveles elevados de impulsividad e hiperactividad, esta condición tiene un impacto significativo en la calidad de vida de las personas que lo presentan, con una prevalencia de alrededor del 5% al 13% de la población segmentada, estos suelen presentarse en tres escenarios: inatención, impulsividad/hiperactividad y/o combinada de síntomas (Ou et al., 2020). Es necesario resaltar que toda persona menor de 18 años de edad es considerada un niño y el diagnóstico de TDAH entre las edades de 5 a 13 años se ha vuelto cada vez más común en la consulta psicológica (Ávila et al., 2020; UNICEF, 2019).

La utilización de la realidad virtual como herramienta para el proceso de diagnóstico en niños en la actualidad tiene cada vez más valor, las nuevas generaciones hacen uso de los distintos software como si los mismos fuesen una extensión de sus cuerpos, esto les facilita de sobremanera su entendimiento y uso correcto, de esta manera las herramientas de realidad virtual usadas para el diagnóstico permite simular escenarios que se encuentran adaptados a la realidad, por lo cual conlleva a la persona evaluada interactuar y comportarse de una manera similar a lo que lo haría en la vida real (Ávila et al., 2020).

Las diferentes plataformas de realidad virtual (Oculus Rift, HTC Vive, Playstation VR, Windows Mixed Reality y Oculus Quest) son empleadas para el tratamiento de diversos tipos de trastornos del neurodesarrollo como: trastorno del espectro autista, trastorno del desarrollo intelectual, trastorno del lenguaje y en donde se encuentra incluido el TDAH, estas plataformas permite al paciente interactuar con situaciones de la vida real en el espacio virtual, por tanto, es esencial que el profesional cuente con la capacidad de gestionar los parámetros de realidad virtual y adquiera un registro preciso de las respuestas fisiológica del paciente a través de biofeedback, la información registrada de las plataformas utilizadas elaboran un informe al concluir cada sesión con el objetivo de visualizar el progreso del paciente y orientando hacia la mejora, incrementando la confianza hacia la terapia y la adherencia al tratamiento (Fernandez et al., 2020; Bell et al, 2020).

1.2 Presentación del problema.

El TDAH en niños se ha convertido en uno de los diagnósticos más utilizados por parte de los profesionales de la salud mental, actualmente entre el 5% a 13% de la población infantil están diagnosticados con esta patología, dado que cuando el psicólogo o en su defecto un psiquiatra se encuentra ante la presencia de síntomas que puedan llegar a ser característicos de esta patología, no titubean para emitir un diagnóstico de TDAH; sin embargo, se debe tomar en cuenta que existen una amplia gama de trastornos propios de la niñez y adolescencia que podrían llegar a mostrar una significativa semejanza con los síntomas de TDAH (Rodríguez et al., 2018).

Es esencial contar con una herramienta propia para la evaluación del TDAH debido a la gran variedad de causas y consecuencias que deben considerarse para este diagnóstico. Cuando un niño presenta esta patología, sus síntomas se manifiestan en diferentes escenarios, incluyendo el ámbito doméstico, educativo y social del infante; estos síntomas se caracterizan por su expresión y aparición observables en los contextos mencionados (Correa et al., 2020). Por lo tanto, el profesional de la salud debe recopilar información detallada sobre estos entornos para poder realizar un diagnóstico específico (Correa et al., 2020).

El TDAH típicamente involucran una combinación de terapia cognitivo-conductual y farmacológica, demostrando que los fármacos estimulantes más efectivos que la psicoterapia, pero es importante mencionar que la farmacoterapia no logra corregir totalmente los síntomas del TDAH, sino que se enfocan en regular las manifestaciones clínicas (Vlachou et al., 2022; Tabatabaei, 2019).

Teniendo en cuenta las dificultades que pueden presentarse al momento de brindar un diagnóstico y tratamiento adecuado para este trastorno, se toma en consideración el uso de nuevas tecnologías como la realidad virtual y sus instrumentos (aplicaciones, videojuegos, biofeedback, actividades didácticas digitales, etc.) como herramientas para realizar desde, la identificación del trastorno hasta el manejo del mismo de una manera eficaz para que de este modo se descarten diagnósticos erróneos que estén basados en criterios prematuros (Doulou & Drigas, 2022; Escobar et al., 2019).

1.3 Pregunta guía de estudio.

¿Cuáles son los aportes y limitaciones de las nuevas tecnologías en el diagnóstico y tratamiento del TDAH en niños/as?

1.4 Justificación.

Cuando hablamos de un tratamiento para el trastorno de déficit de atención e hiperactividad, existen varias líneas de intervención siendo esta la primera el tratamiento psicofarmacológico que llega a ser invasiva por el exceso de fármacos que se receta al infante además de ser costosa, por otra parte, encontramos la intervención terapéutica con la corriente cognitivo conductual debido a su eficacia para mejorar el autocontrol, el autoestima y el comportamiento del niño, por último encontramos la implementación de nuevas tecnologías en el tratamiento como es la realidad virtual, que a través de esta herramienta permitirá al terapeuta controlar los programas de la realidad virtual para adaptarlo y graduarlo según las necesidades del infante dando un diagnóstico más específico y un tratamiento adecuado para el infante.

1.5 Objetivos

Objetivo General

Realizar una revisión bibliográfica del uso de las nuevas tecnologías en el diagnóstico y tratamiento del TDAH en niños/as.

Objetivos específicos

- Identificar el uso de las nuevas tecnologías en el tratamiento y diagnóstico en los niños con TDAH.
- Describir el funcionamiento de la realidad virtual como medio de intervención para el TDAH dentro de la consulta psicológica.
- Identificar las limitaciones en la implementación de tecnologías en el tratamiento del TDAH en niños.

2. Metodología.

2.1 Diseño.

Se elaborará una revisión bibliográfica de carácter cualitativo descriptivo de varios estudios científicos enfocados en el uso de nuevas tecnologías como medio de diagnóstico y tratamiento de TDAH en niños.

2.2 Estrategias de búsqueda.

Para la elaboración del presente documento, se ha realizado la recopilación de información de diferentes fuentes bibliográficas desde, Redalyc, Dialnet, Scopus, Elsevier, Web of Science, Scielo. Las palabras claves que se utilizaron para el desarrollo de esta investigación son: TDAH, ADHD, realidad virtual, diagnóstico, diagnostic, tratamiento y treatment.

2.3 Criterios de selección

Criterios de Inclusión.

- Estudios que involucraron infantes con diagnóstico de trastorno por déficit de atención con hiperactividad, para garantizar la relevancia de los resultados y aplicabilidad a la población objetiva
- Estudios que utilicen intervenciones tecnológicas, incluida la realidad virtual
- Estudios que evalúen los resultados relacionados con las funciones cognitivas, la atención y/o el control del comportamiento

Criterios de Exclusión.

- Se han excluido artículos donde no se centren en la patología del neurodesarrollo TDAH
- Investigaciones en las que no se utilicen intervenciones tecnológicas
- Decantación de artículos que no contengan resultados insuficientes o sin resultados específicos.

2.4 Extracción de datos.

Mediante las herramientas de búsqueda y palabras claves se encontraron 80 artículos de los cuales 52 fueron excluidos porque no cumplían con los criterios de selección y dejaron un total de 35 artículos; los cuales solo se utilizaron 33 para esta investigación.

2.5 Análisis de datos.

La presente investigación se organizó por la calidad de los artículos utilizados y considerando los años de estos, oscilando entre los años 2018 hasta el año 2023.

3. Desarrollo

El TDAH en la población infantil

El TDAH o el trastorno por déficit de atención con hiperactividad es un trastorno del neurodesarrollo con una prevalencia del 13% en la población infantil, y aproximadamente el 7% en la población general en España (Rodríguez et al.,2017). Se observa una mayor incidencia en el género masculino, con una relación de 2 a 1 en comparación con el género femenino. El TDAH se caracteriza por la presencia de tres síntomas principales: falta de atención, hiperactividad e impulsividad, los cuales varían en grado y manifestación según el subtipo del trastorno (Fernandez.,2019).

Se puede apreciar que el subtipo de inatención del trastorno por déficit de atención con hiperactividad tiene una mayor incidencia en el género femenino, y su impacto se centra principalmente en el ámbito académico (Medici et al.,2019). Por otro lado, en los varones predomina el subtipo de impulsividad, provocando mayor hiperactividad y agresividad, también se puede observar que el subtipo combinado puede estar presente en la mayor parte de los casos con TDAH, lo que genera consecuencias desfavorables en el rendimiento escolar (Rodríguez et al.,2017).

Es importante destacar que, con el fin de establecer una correlación entre los síntomas previamente mencionados, como la falta de atención, hiperactividad e impulsividad, y el diagnóstico de TDAH, es necesario que se cumplan ciertas condiciones específicas. Estas incluyen las manifestaciones tempranas de los síntomas, su persistencia durante un periodo mínimo de 6 meses, su impacto en al menos dos áreas importantes de la vida del infante y una repercusión significativa en su rendimiento académico (Lizcano et al.,2019).

Según numerosas investigaciones, se ha comprobado que realizar un diagnóstico temprano del TDAH y aplicar estrategias personalizadas que aborden los aspectos cognitivos, emocionales y fisiológicos del infante, resultan en un desarrollo adecuado del paciente y una disminución en la incidencia de este trastorno.

En este sentido, es relevante mencionar que, en el año 1902, Still realizó un estudio clínico pionero en el que examinó el TDAH, a partir de esta investigación, se ha identificado diversas características que pueden manifestarse en los niños, como la tendencia a hablar en exceso, interrumpir constantemente a sus compañeros de clases, mostrar falta de atención en el entorno escolar y dificultad para mantener la calma, lo cual indica una clara hiperactividad. Estos comportamientos suelen estar acompañados de una atención focalizada en estímulos irrelevantes, falta de atención en las actividades cotidianas y dificultad para completar una o varias tareas (Galati, 2019).

Del mismo modo, estos niños pueden exhibir limitada habilidad para llevar a cabo planificaciones y anticipar situaciones, enfrentándose a dificultades para regular sus emociones e impulso. Además, pueden experimentar problemas como la labilidad afectiva, que se refiere a cambios bruscos, frecuentes y breves en su estado de ánimo, los cuales pueden o no ser atribuibles a causas externas y no corresponden con la emoción real experimentada (Rusca & Cortez, 2020; Fernandez, 2018).

Cabe destacar que la corteza prefrontal es una de las áreas encefálicas cruciales porque gracias a ella es posible sincronizar los diferentes procesos neurocognitivos con el fin de llevar a cabo una tarea concreta; no obstante, cuando existe una alteración en los lóbulos frontales o

estos no trabajan con la actividad cerebral adecuada, debido a una disminución de las funciones cognitivas, el niño presenta una mayor distracción, asimismo reduce la aptitud del infante para planificar o ejercer dominio sobre sus impulsos (Timimi, 2021).

En un niño donde no hay presencia del trastorno, existe una interacción sana entre la corteza prefrontal y las diferentes funciones cognitivas; a diferencia de un niño con TDAH, existe una disminución de estas interacciones, lo que provoca una falta de coordinación, lo que disminuye la capacidad de concentración, lo cual conlleva una serie de dificultades para adquirir diversos tipos de conocimiento (Timimi, 2021).

Es por ello que, cuando un estímulo no despierta interés en el niño, se observa una falta de activación adecuada en el área de la corteza prefrontal, por lo tanto, se sugiere la utilización del tratamiento con metilfenidato con el objetivo de generar un estímulo cerebral que active esta área de la corteza prefrontal, mediante este tratamiento, se puede estimular el cerebro para que realice sus funciones de manera normal, compensando cualquier deficiencia que pueda presentar el infante (Timimi, 2021).

En resumen, el TDAH es un trastorno que tiene una incidencia de uno de cada veinte niños en todo el mundo y que puede tener una alta prevalencia a lo largo de la vida, con importantes repercusiones en el contexto escolar y social (Lizcano et al., 2019). Por otro lado, también está relacionado con una serie de problemas cognitivos como la memoria, la atención, el pensamiento y el lenguaje; esto se debe a que determinadas partes del cerebro no han podido alcanzar el nivel de desarrollo esperado y, conscientemente, no se ha podido considerar que están adquiriendo conocimientos de manera efectiva (Lizcano et al., 2019).

En edad preescolar y escolar, se puede observar que los infantes son más inquietos en relación a los demás, también se puede apreciar en un niño con TDAH la dificultad que tiene para realizar una sola actividad, también puede presentar conductas no deseadas en el salón de clases como quitarle los juguetes a otros compañeros de clases o golpearlos; cabe destacar que los niños inquietos pueden presentarse este tipo de síntomas, por ende es necesario generar una valoración adecuada para saber si se trata de TDAH o son casos de problemas de conducta, por lo que es necesario considerar ciertos criterios para generar esta valoración (APA, 2015).

Los siguientes criterios deben manifestarse de manera frecuente y en múltiples contextos, es importante destacar que el trastorno en cuestión incluye componentes como falta de atención y la hiperactividad, pudiendo existir un predominio evidente de uno de estos factores (Rodillo, 2015; Del Rocio Mejia et al., 2023). Por ejemplo: Algunos niños presentan mayor falta de atención que hiperactividad, o viceversa, sin embargo, también hay casos en los

que los niños muestran una combinación equitativa de falta de atención e hiperactividad, por ende, se requiere identificar cada una de estas características de forma independiente.

Las manifestaciones de falta de atención pueden ser no colocar su nombre a la hora de realizar un trabajo o examen, permanecer en una actividad concreta, problemas para finalizar una tarea o dificultades para mantener la concentración; así mismo, en las actividades que demande un atención sostenida, como la escritura, la lectura y las tareas de larga duración, tiende a perder las cosas o no recordar donde las colocaron, hablar sobre sus pensamientos y al instante olvidan lo que mencionaron (Rodillo, 2015; Del Rocio Mejia et al., 2023).

En cuanto, las manifestaciones de impulsividad e hiperactividad se caracterizan por la dificultad para mantenerse quieto, mostrando una constante inquietud y movimientos repetitivos de las manos o pies en diversos lugares; por otro lado, está constantemente corriendo o saltando excesivamente, tiene serias dificultades en actividades sencillas, hablan excesivamente, interrumpen constantemente, tiene la dificultad para esperar turnos y omite las actividades (Ruscan & Cortez, 2020).

Es importante mencionar que hay varias conductas que no son causadas por el TDAH, como la agresividad o las dificultades relacionadas con el bajo desempeño académico, y aunque estos están presentes el trastorno, las razones por las que se causen están más relacionadas con una mala pedagogía educativa, problemas emocionales, síndrome del espectro autista o falta de disciplina en casa (Ruscan & Cortez, 2020).

Resumiendo lo planteado, el Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders Fifth Edition (DSM-5) nos plantea criterios para un correcto diagnóstico del trastorno de déficit de atención e hiperactividad:

A) Un patrón impulsivo persistente de falta de atención y/o hiperactividad que interfiere con la función o el desarrollo y se caracteriza por 1,2 y 3:

1) Inatención

- a) Falta de atención a las actividades y por ende a cometer errores.
- b) Constantemente les suele ser difícil mantener la concentración en las actividades.
- c) Experimentar obstáculos en concentrarse cuando se les entabla una conversación
- d) Incapaz de seguir un orden de las tareas y no terminarlas.
- e) Falta de organización para gestionar diferentes actividades.
- f) Evitación a la hora de realizar actividades que le disgustan.
- g) Seguido suele perder u olvidar en donde colocó sus cosas.

- h) Facilidad de distraerse por estímulos externos a la hora de realizar actividades.
- i) Dificultad en la memoria de trabajo verbal y memoria de trabajo no verbal (APA, 2022).

2) Hiperactividad

- a) Golpea o juega con sus manos o pies dentro del asiento.
- b) Se levanta en situaciones en las que se espera que permanezca quieto.
- c) Experimenta eventos inadecuados.
- d) Incapaz de permanecer tranquilo en las actividades que realiza.
- e) No permanece pacífico en ninguna de los ámbitos.
- f) Habla en demasía (APA, 2022).

3) Impulsividad

- g) Cuando se realizan preguntas, responde apresuradamente.
- h) A menudo es difícil mantener su turno en alguna actividad.
- i) Perturba o interrumpe las actividades de los demás (APA, 2022).

B) Algunos síntomas de inadaptación o exceso de energía se presentan previo a los doce años de edad.

C) Algunas manifestaciones clínicas asociadas al desamparo o hiperactividad/impulsividad se exhiben en múltiples entornos (casa, colegio, con compañeros o familia y en actividades recreativas)

E) Los síntomas no pueden ser atribuidos a la presencia de otros trastornos mentales, como la esquizofrenia u otros trastornos psicóticos (ansiedad, ánimo, trastornos de la personalidad, trastornos disociativos) (APA, 2022).

Es importante especificar si es leve, moderada o severa la afectación del trastorno.

Hay que tener en cuenta que el diagnóstico precoz y la intervención adecuada son esenciales para proporcionar un apoyo eficaz a los niños con TDAH, y es fundamental realizar una evaluación integral que incluya tanto las observaciones clínicas como la obtención de información de múltiples fuentes, como son los cuidadores de los niños y los maestros (Rodríguez et al.,2018).

El diagnóstico y la intervención psicológica para la población infantil que padece de TDAH se basa en un enfoque multimodal que combina diferentes estrategias; la terapia conductual, el entrenamiento de habilidades sociales, la psicoeducación, la organización del entorno y el desarrollo de habilidades adaptativas mediante el uso de nuevas tecnologías son algunos de las metodologías utilizadas para abordar la sintomatología del trastorno de déficit de atención e hiperactividad (Rodríguez et al.,2018).

Es importante reconocer la importancia de comprender y abordar el TDAH en la población pediátrica; un enfoque integral y colaborativo es fundamental para brindar una evaluación precisa y la implementación de intervenciones basadas en evidencia son cruciales para el manejo exitoso de esta condición.

Herramientas tecnológicas para la evaluación y diagnóstico del TDAH en niños

La tecnología ha adquirido cada vez más importancia en el diagnóstico y tratamiento de los trastornos mentales, incluido el trastorno por déficit de atención con hiperactividad en niños; en particular, las tecnologías utilizadas para diagnosticar el TDAH se han mostrado prometedoras como herramienta para mejorar la precisión y objetividad de las evaluaciones clínicas; estas nuevas tecnologías incluyen pruebas neuropsicológicas informatizadas, seguimiento visual de atención, monitorización de la actividad física y otras herramientas basadas en la tecnología, al proporcionar mediciones objetivas basadas en datos, pueden ayudar a diferenciar el TDAH de otros trastornos (Boechi et al., 2023).

Estos avances tecnológicos pueden proporcionar a los profesionales sanitarios una comprensión más precisa de los síntomas y facilitar un diagnóstico precoz y preciso. Es esencial explorar y comprender el potencial de estas tecnologías para el diagnóstico del TDAH en la población pediátrica; esto proporciona una base sólida para la toma de decisiones clínicas y desarrollo de estrategias de tratamiento personalizadas (Boechi et al., 2023).

Por lo tanto, en la actualidad, existen varias opciones en el mercado que se centran en evaluar y diagnosticar posibles casos de TDAH, estas nuevas alternativas no buscan reemplazar los métodos existentes, sino complementar la observación y análisis de cada caso al proporcionar información precisa y objetiva (Boechi et al., 2023).

A continuación, se presentan varios medios tecnológicos para la valoración objetiva del diagnóstico de TDAH:

- DIDE, es un proyecto que pretende detectar a tiempo los problemas de aprendizaje o desarrollo en niños de 2 a 18 años, cuenta con el apoyo financiero de Google, Huawei y Microsoft, y el respaldo de la Unión Europea. Este proyecto utiliza una evaluación no intrusiva basada en ítems específicos para evaluar el rendimiento de un infante desde la perspectiva de cuidadores, docentes y profesionales de la salud mental, además existe una plataforma web disponible para los psicólogos clínicos, a través de la cual pueden solicitar la administración de pruebas a las distintas partes interesadas, lo que da como resultado un perfil completo que puede utilizarse para evaluar presuntos problemas en el niño (Fernández et al., 2020)

- Measure of Executive Functioning (MOXO), es una evaluación neuropsicológica que brinda apoyo en la detección y diagnóstico de las diferentes funciones ejecutivas en condiciones clínicas del TDAH de la misma forma se trata de una prueba informatizada que mide cuatro variables: intervalo de respuestas, atención, impulsividad e hiperactividad y la prueba está diseñada para niños entre 7 y 18 años con una fiabilidad alta para la detección del trastorno y medir objetivamente diversas funciones cognitivas (Fernández et al., 2020)

Se brindaron algunos detalles adicionales sobre la prueba:

- a) La prueba se administra en un ordenador y tarda unos 15 minutos en completarse.
 - b) El examen consiste en una serie de ensayos en los que se presenta al paciente un estímulo y se le pide que responda lo más rápido posible.
 - c) Incluye distracciones auditivas y visuales diseñadas para medir la atención y la impulsividad.
 - d) El test se puntúa automáticamente y genera un informe que proporciona una evaluación detallada de las funciones cognitivas del niño.
- AULA, es una prueba de ejecución continua (CPT) con componentes visuales y auditivos debido a que se basa en un entorno creado con realidad virtual y tecnologías 3D, la aplicación está diseñada para niños de 6 a 16 años y se realiza utilizando gafas RV y un dispositivo móvil (Fernandez et al.,2020). La prueba mide la atención, la impulsividad y la hiperactividad presentado al niño una serie de actividades controladas en un aula virtual, también el profesional controla y supervisa el proceso de evaluación mediante una computadora, también es importante recalcar que el sistema genera un informe que compara los resultados del niño con una base de datos normativos y proporciona la interpretación de los resultados (Fernandez et al.,2020)
 - AQUARIUM, es una prueba de realidad virtual que mide los procesos de atención en personas de 16 a 90 años, es importante resaltar que es similar a AULA.

La prueba dura unos 20 minutos y se la realiza mediante auriculares y una computadora, posteriormente se presentan al paciente un acuario virtual y se le pide que preste atención a un pez en concreto, después el pez seleccionado nadará por el acuario y el participante deberá pulsar un botón cuando lo vea (la

prueba también incluye distracciones visuales y auditivas para medir la atención y la impulsividad) (Fernández et al.,2020).

Dentro de este orden de ideas, los videojuegos también ofrecen una experiencia inmersiva e interactiva que puede ser a la vez divertida y educativa, además, los videojuegos pueden ser utilizados como herramienta de diagnóstico psicológico y como intervención terapéutica, mediante el diseño de los juegos específicamente para evaluar los síntomas y dificultades asociadas con el trastorno (capacidad de atención, impulsividad y la autorregulación) (Fernández et al.,2020).

La psicología y la salud mental, se emplean diversos enfoques y herramientas para abordar los trastornos y dificultades que afectan a los infantes, dentro de estas herramientas se destacan las técnicas de tratamiento y los instrumentos de evaluación o diagnóstico, cada uno con un papel único en el proceso de la intervención psicológica. Las técnicas de tratamiento se enfocan en la aplicación de estrategias y prácticas terapéuticas para abordar los síntomas y fomentar el bienestar del infante (Casari & Garcia, 2019).

Por otro lado, los instrumentos de evaluación o diagnóstico se utilizan para recopilar información objetiva y precisa sobre el individuo, permitiendo comprender y diagnosticar adecuadamente el trastorno o dificultad que enfrenta (Casari & Garcia, 2019). Aunque ambos desempeñan un papel esencial en la atención de la salud mental, es fundamental diferenciarlos y comprender cómo se complementan entre sí para brindar un enfoque integral y efectivo en el cuidado de los niños.

Para los niños con TDAH, los videojuegos pueden ser una forma eficaz de mejorar la atención y la concentración, esto se debe a que los videojuegos a menudo requieren que los jugadores se concentren en una tarea específica durante largos periodos de tiempo. Además, los juegos de video pueden ser atractivos y motivadores, lo que puede ayudar a mejorar el cumplimiento del tratamiento por parte del infante (Angarita & Prieto, 2022).

Los videojuegos son comúnmente estructurados con la finalidad de otorgar recompensas a los jugadores, que reciben puntos, insignias u otras formas de reconocimiento por completar tareas o alcanzar objetivos, estas recompensas liberan neuromoduladores como la dopamina, que pueden provocar cambios en la estructura y funcionamiento del cerebro con la exposición repetida a experiencias gratificantes, por ende el circuito de recompensa puede volverse más sensible a estos premios, haciendo más probable que los jugadores continúan con el comportamiento del juego (Angarita & Prieto, 2022).

Este proceso, conocido como neuroplasticidad, puede ser beneficioso en algunos casos, por ejemplo, se ha demostrado que jugar videojuegos puede mejorar habilidades cognitivas como la memoria y la atención (Angarita & Prieto, 2022).

Se ha verificado que los videojuegos sirven como herramientas complementarias a las evaluaciones neuropsicológicas tradicionales, esto se debe a que los juegos de video son más válidos desde el punto de vista ecológico, lo que significa que reflejan mejor los retos a los que se enfrentan las personas en el mundo real, también se han desarrollado juegos con información neurobiológica como posibles diagnósticos e intervención para el TDAH.

Estos juegos se centran en evaluar las funciones cognitivas específicas que están alteradas en las personas con el trastorno y pueden utilizarse como herramientas de entrenamiento cognitivo, se utilizan con el objetivo de potenciar la motivación y mejorar la capacidad de aprendizaje (Angarita & Prieto, 2022).

Existen tres enfoques de videojuegos para el TDAH:

- Enfoque en la tarea: Este consiste en cómo el infante desempeña las tareas.
- Enfoque educativo: Evaluación de habilidades.
- Seguimiento clínico: Llevando a cabo un seguimiento para brindar terapias y reportar los resultados obtenidos.

Las herramientas tecnológicas para la evaluación y diagnóstico del TDAH en niños son una alternativa interesante y prometedora, los videojuegos u otras herramientas digitales pueden ser utilizados para evaluar el trastorno de una manera más precisa y eficiente.

Herramientas tecnológicas para el tratamiento del TDAH en niños

Las herramientas tecnológicas pueden ser una forma efectiva de ayudar a los niños con el TDAH a mejorar sus capacidades para prestar atención y controlar sus impulsos, algunas herramientas tecnológicas que se han utilizado para el tratamiento del trastorno incluyen aplicaciones móviles, juegos de computadora y programas de entrenamiento cognitivo.

En primer lugar, se presentan las aplicaciones para el tratamiento del TDAH:

- Neurofarmagen es una aplicación terapéutica fundamentada en la farmacogenética con el propósito de abordar el tratamiento neuropsiquiátrico, ayudando a los médicos a seleccionar y dosificar fármacos psicoactivos para los pacientes.
- Sincrolab App es una aplicación para crear e implementar actividades de estimulación cognitiva en los infantes con dificultades de atención, procesos de adquisición de conocimientos, habilidades de control, planificación y

alteraciones en el desarrollo del sistema nervioso, se puede señalar que la técnica se enfoca en estimular y optimizar las funciones mentales en la etapa temprana de la vida y también se utiliza como estrategia preventiva para reducir el declive cognitivo producido por la edad. La implementación mediante la cual el psicólogo clínico ha facilitado el acceso de los pacientes a actividades de potenciación cognitiva, ofreciendo simultáneamente un monitoreo continuo personalizado para cada individuo y analizando exhaustivamente todas las pruebas mediante representaciones gráficas (Fernandez, 2020).

En segundo lugar, se presentan los juegos de computadora, en consecuencia, los científicos han trabajado en una herramienta llamada neurofeedback esto es una nueva tecnología que sirve para conocer la actividad cerebral y en la forma que las neuronas producen varios impulsos nerviosos dependiendo de lo que esté realizando el paciente (Colombo, 2020).

Por lo tanto, los especialistas, teniendo como base el neurofeedback, han creado algunos sistemas para poder recolectar datos del infante con TDAH y a su vez mejorar su capacidad de concentración y atención. Se trata de juegos computarizados que operan de la siguiente manera: el infante se sentará frente a la computadora y se le pondrá un brazalete que va recolectando su actividad neuronal (Colombo, 2020).

El brazalete tiene la capacidad de registrar la atención del infante durante un juego y utiliza esta misma para activar los distintos elementos del juego y controlar los personajes de la pantalla mediante su mente, mientras en tiempo real se puede observar la capacidad de atención del niño a través del software del videojuego colorido y divertido, este tiene como objetivo fomentar la motivación, el aprendizaje y la conducta del niño (Colombo, 2020).

Cabe considerar, que estos videojuegos logran que las ondas cerebrales del infante se modifiquen, por ejemplo, en un delfín, de modo que las ondas Beta están más altas que las ondas Theta el delfín baje a las profundidades del océano y cuando se produzcan los contrarios el delfín salga a la superficie, a través de este método se sabe cuándo el infante está concentrado y cuando no, y él mismo, hace un esfuerzo para mantener la atención (Colombo, 2020).

En tercer lugar, se presentan los programas de entrenamiento cognitivo:

- Brain HQ es un programa de entrenamiento cerebral basado en la neuroplasticidad que utiliza juegos y ejercicios para mejorar las funciones cognitivas del paciente, cabe resaltar que la aplicación ofrece una amplia variedad de ejercicios dirigidos a la memoria, atención y funciones ejecutivas (estos ejercicios están diseñados para ser estimulantes, adaptables y divertidos para el usuario).

- Captain's long Mind es un instrumento de entrenamiento cognitivo a través del internet y dispositivos móviles diseñado para mejorar los procesos cognitivos basado en la neuroplasticidad, también incorpora un programa de neuroretroalimentación con electroencefalograma (EEG), además utilizando el dispositivo NeuroSky Mindwave (es un lector de ondas cerebrales que funciona como un EEG) permitiendo que el infante controle los videojuegos con sus ondas cerebrales.
- Cogmed- Cognitive Medical Systems, es un sistema basado en la tecnología de neuroimagen que proporciona la medición de la actividad cerebral, mediante imágenes por resonancia magnética funcional (fMRI), cabe mencionar que cada sesión se realiza de forma virtual y consiste en que el paciente realice múltiples tareas dirigida a la capacidad de concentración durante las actividades.
- Cognifit, es un software validado científicamente para evaluar la sintomatología del trastorno de déficit de atención e hiperactividad en la población infantil debido a que ofrece un screening cognitivo (una evaluación breve permitiendo obtener en un periodo de corto tiempo, un esquema general de rendimiento neuropsicológico y cognitivo de una persona), cabe recalcar que el software programa las actividades según las capacidades y características del niño, y realiza un informe neurocognitivo que ayuda a la evaluación del psicólogo.
- ENGAGE, es un programa que tiene como finalidad mejorar el desempeño neurocognitivo a través de videojuegos y ejercicios.
- Entrenamiento ejecutivo de la atención y meta cognición es una aplicación cuyo fin es la capacitación y práctica de habilidades comportamentales, trabajando conjuntamente con estrategias meta cognitivas (optimismo para incrementar la productividad, planificación de metas y focalizar la atención selectiva).
- Learning Rx, este programa cuenta con diversos subprogramas para practicar la atención dividida, velocidad de procesamiento, memoria auditiva visual y otras áreas neurocognitivas, este programa tiene como objetivo mejorar las habilidades de aprendizaje y cognitivas.
- Lumosity, es una aplicación web que tiene como base las técnicas de neuroimagen, consta de 52 juegos para poner a prueba las capacidades cognitivas del infante como la resolución de problemas
- MeMotiva Junior, es un software diseñado para realizar actividades vaso activas y viso espacial con tres niveles de dificultad (los niveles lo colocan el

especialista según las capacidades del paciente, pero es recomendable que comiencen desde el nivel con menos dificultad)

- TDAH Kids Trainer el programa tiene como base el método tajima cognitive training (TCT) radica en potenciar y aumentar las capacidades cognitivas a través de ejercicios, sin que el paciente se dé cuenta de que forma el ejercicio de terapia para mejorar las funciones cognitivas, sino de un juego que va creando taras según el proceso.
- TEAMS (Training Executive, Attention and Motor Skills) es un programa educativo que aborda diversos temas relacionados con el trastorno TDHA para el infante y cuidadores, además de actividades de motricidad como son los ejercicios aeróbicos (Fernandez, 2019).

Por último, encontramos la estimulación magnética transcraneal como una de las nuevas terapias tecnológicas implementadas en Latino América, en la cual consiste en la estimulación de las neuronas cerebrales, a través de la excitación indolora del tejido nervioso para interferir de forma controlada en la actividad normal del cerebro (Ortiz et al.,2021).

Existen diferentes protocolos sobre la estimulación magnética transcraneal para el tratamiento del TDAH aprobados por la entidad reguladora de alimentos y medicamentos de los Estados Unidos (FDA), la cual es responsable del departamento de salud y servicios humanos. Uno de los más utilizados es el protocolo que consta de 30 sesiones y la estimulación se produce en la corteza dorsolateral prefrontal con una frecuencia de 10 Hz, con un total de 200 pulsos, a través de 40 pulsaciones de trenes con intervalos de descanso de 26 segundos (Ortiz et al.,2021).

En la última década, se ha elaborado diferentes herramientas que ayudan en el diagnóstico y tratamiento del TDAH en niños, algunas incluyen programas informáticos, aplicaciones y EMT para evaluar y mejorar las funciones cognitivas de la población infantil, estos instrumentos brindan una alternativa no psicofarmacológica para ayudar a los infantes a mejorar su concentración y atención.

La realidad virtual dentro de la consulta psicológica.

La realidad virtual se ha transformado en un medio eficaz para la disminución de la sintomatología de diferentes trastornos como es el TDAH, al ser moldeable e interactivo, permite adaptarlo a las necesidades de cada paciente, sin duda alguna la realidad Virtual (RV) ha iniciado su participación en áreas relacionadas con la salud mental. Se ha verificado que las aplicaciones de realidad virtual, pueden acercar al paciente a muchos ejercicios de la vida diaria, evitando el peligro que suele mostrar el contexto verdadero (Rojas, 2019).

Esta nueva ciencia propone una transformación de naturaleza cualitativa con respecto a otras tecnologías empleadas a al tratamiento dentro de la consulta psicológica, permitiendo al infante introducirse a un entorno que produzca situaciones de la vida real, de tal forma que facilitan los enfoques terapéuticos sin ningún tipo de limitación ya sea psicológica o física del paciente (Rojas, 2019).

La realidad virtual puede actuar de dos maneras, una es la inmersiva, la cual consiste una inmersión al mundo virtual con una perspectiva en primera persona y en su contraparte existe la no inmersiva, que su medio de intervención es a través de gadgets como son teclado, mouses, auriculares, gafas tecnológicas, joystick, etc. (Rojas, 2019).

Algunas de las manifestaciones de inmersión de la realidad virtual es la producción de aulas virtuales, las mismas han servido como instrumento clínico para la apreciación de los procesos cognitivos en infantes con TDAH, tanto en forma personal o como complemento del neurofeedback, sin embargo, la realidad virtual puede desempeñar un papel importante como una herramienta de rehabilitación de la sintomatología del trastorno en aumentar y potenciar las habilidades cognitivas (Reyes & López, 2021).

La aplicación RV “Aula Nesplora”, es un test psicológico inmerso en una aula de realidad virtual que mide los procesos cognitivos de la atención en niños entre 6 a 16 años de edad, así mismo es un test CPT de nivel 3 que combina estímulos visuales y auditivos distractores como un curso escolar orgánico, tiene una duración aproximadamente entre 20 a 25 minutos, en el cual tiene como objetivo mantener la atención del infante en el conocimiento impartido en la clase virtual (Reyes & López, 2021).

Otros métodos de intervención para el TDAH es la plataforma “Virtual Classroom” como adición con un tratamiento con enfoque cognitivo conductual a través de dieciséis sesiones, donde se presentan cambios en la conducta en la población infantil y en la resolución de problemas de contexto escolar, reduciendo comportamientos disruptivos dentro del aula de clase (Reyes & López, 2021).

En este orden de ideas se encuentra elaborado un software que proyecta obstáculos virtuales mientras que el infante camina en una máquina de correr en la vida real, este modo de tratamiento tiene un periodo de 6 semanas, siendo capaces de demostrar mejoras en áreas psicósomáticas, resolución de problemas sociales y memoria (Reyes & López, 2021).

Englobando las diferentes intervenciones de la realidad virtual en la población infantil, se observa interfaces que reflejan un aula escolar, en el cual este tipo de tratamiento busca disminuir la sintomatología atencional que caracteriza a esta población y potenciar su

aprendizaje, debido a que el entorno virtual se vuelve entretenido para los niños incentivando al aprendizaje y al entrenamiento de habilidades autocontrol motriz (Reyes & López, 2021).

Ventajas de la realidad virtual en el tratamiento del TDAH

La ventaja de la terapia psicológica mediante realidad virtual radica en la inmersión en entornos realistas, donde el cuerpo y el cerebro comparten una sensación como si fuera en la vida real, a pesar de que los pacientes saben que es un entorno no real, permitiendo que sea más cómodo para el infante enfrentarse a situaciones de conflicto mediante las gafas de realidad virtual, inclusive esta nueva tecnología permite experimentar nuevas estrategias de intervención con un entorno controlado por el especialista, siempre que de apariencia a actividades cotidianas (Brito & Vicente, 2018).

Debe señalarse, que existen diferentes usos potenciales de la realidad virtual en los trastornos mentales, como son:

- El diagnóstico psicológico utilizando la realidad virtual como herramienta complementaria podría permitir una mejor validez de los trastornos mentales.
- La realidad virtual implementa diseños de investigación con el objetivo de inducir la sensación de presencia (SP) en el individuo, generando una experiencia que hace que el paciente se sienta inmerso en un entorno y situación determinadas.
- Mediante la utilización de avatares (modelos de cuerpos de personas en el entorno virtual) hace que el usuario que maneje el cuerpo digital tenga una sensación corporal con relación a su cuerpo real, permitiendo la personalización en primera persona de la experiencia en el mundo virtual.
- En un entorno clínicamente controlado, el profesional tiene la capacidad de administrar y regular las situaciones y/o actividades estimadas para el paciente de manera precisa.
- La realidad virtual ha sido empleada en contextos clínicos para abordar una variedad de dificultades emocionales, motoras y cognitivas en distintos trastornos tanto psiquiátricos como psicológicos (Brito & Vicente, 2018).

Se ha verificado, que la motivación juega un papel primordial en el grado de adhesión de una persona al plan de intervención establecido inicialmente, ya que, si el infante está motivado, es probable que el resultado de la recuperación sea mejor, sobre todo los infantes que sufren de TDAH, se ha descubierto que la realidad virtual es una herramienta de gran valor en la terapia psicológica. Presentando como un entretenimiento en un entorno atractivo a los

pacientes, permitiendo reflejar en los resultados que logran cuando aplican lo aprendido en contextos cotidianos (Pages & Valverde, 2020).

Dentro de este marco, se ha evidenciado que la utilización de la RV simplifica el procedimiento de retroalimentación de los procesos cognitivos, mediante los reforzadores tanto negativos como positivos. De igual manera, si es conveniente, se puede dar explicaciones adicionales de la actividad que se está realizando mediante diferentes canales; imágenes (mediante colores como el color rojo cuando se realiza una actividad incorrectamente y color verde cuando se realiza la actividad correctamente) aditivos (sonidos de estimulación agradables al infante) y con vibraciones sensoriales cuando el niño realice una actividad incorrectamente (Hernández et al.,2021).

La RV como tratamiento del TDAH en la población infantil

La realidad virtual ha evidenciado ser una herramienta innovadora y prometedora en el campo de la psicología, por ende, busca mejorar los enfoques terapéuticos con esta complementación de la tecnología, permitiendo al infante abordar los desafíos del trastorno sin ninguna preocupación y mejorando su calidad de vida (Brito & Vicente, 2018).

En cuanto a los programas de rehabilitación con RV en el TDAH, existen diferentes programas que utilizan este tipo de tecnologías como medio de rehabilitación para el trastorno anteriormente mencionado, como:

- EPELI, que es un videojuego de realidad virtual que utiliza esta misma para situaciones de la vida diaria (comer una manzana o cepillarse los dientes) y teniendo que recordar las tareas asignadas a pesar de las distracciones dentro del mismo entorno, como una radio encendida con música. Es importante mencionar que cada vez que el infante proporciona un clic mediante el gadget de la realidad virtual y realice las tareas asignadas, el juego genera una base de datos, permite al profesional rastrear los movimientos oculares del infante (Merzon et al.,2022).
- Shoot the Target, es un juego que guía al videojugador que ubique objetos en el ambiente que ha decidido de la realidad virtual y los dispare utilizando su visión.

La combinación de estas dos aplicaciones, EPELI y Shoot the Target, permite al profesional de la salud mental identificar los síntomas del trastorno del TDAH. En el estudio realizado los infantes con TDAH su mirada se detuvo más tiempo en distintas cosas del ambiente proyectado, mostrando que su mirada ocular saltó entre los diferentes objetos y tuvo una mayor frecuencia uno de otros, indicando un procesamiento de información escaso y un

deterioro del sistema visual, permitiendo que la aplicación se adapte al paciente (Merzon et al.,2022).

- The Secret Trail of Moon, es un juego de realidad virtual que tiene como objetivo mejorar los síntomas y disminuir el impacto del TDAH en la población infantil y complementar el tratamiento psicológico, este juego es realizado en el entorno RV en el que consiste diversos minijuegos para desarrollar las funciones cognitivas que se encuentran afectadas por el trastorno como la memoria, la atención y la flexibilidad cognitiva (Rodrigo et al., 2021).
- COGFUN-RV, es una aplicación que utiliza el medio RV para mejorar la organización, planificación y las funciones ejecutivas de los niños entre las edades de 9 a 16 años, es importante mencionar que este programa se basa en un modelo terapéutico cognitivo conductual en la cual consiste de 12 sesiones de 40 a 60 minutos cada una, la cual tiene como objetivo terapéutico que el infante aprenda a organizar sus actividades, resolver problemas y controlar sus impulsos (Romero, 2022).

Resulta claro, que la realidad virtual es una alternativa llamativa y eficaz para el tratamiento del TDAH a través de sus aplicaciones y juegos inmersivos y que proporciona opciones únicas a la hora del diagnóstico y tratamiento neuropsicológico, mejorando las habilidades cognitivas y la autorregulación hasta disminuir los síntomas del trastorno. También permitiendo la complementación de los diferentes modelos de intervención terapéutica.

Limitaciones en la implementación de tecnologías en el tratamiento del TDAH en niños

Con el avance de las nuevas tecnologías, se han empleado para la implementación de los diferentes trastornos, especialmente para el trastorno de déficit de atención e hiperactividad, ofreciendo beneficios y oportunidades para reducir la sintomatología del TDAH, también, es importante reconocer las limitaciones inherentes a la implementación en el tratamiento terapéutico (Shou et al.,2022). Estas limitaciones pueden abarcar desde los aspectos prácticos, como la dependencia excesiva a las tecnologías implementadas, hasta limitaciones económicas (Dahl et al.,2020).

Es fundamental considerar también los posibles efectos secundarios y la falta de generalización de los tratamientos, en este contexto, exploramos las limitaciones de la implementación de las nuevas tecnologías en la intervención psicológica para el TDAH,

analizando críticamente los desafíos que surgen y examinando las implicaciones para los infantes que enfrentan este trastorno neurodesarrollo (Dahl et al.,2020; Shou et al.,2022).

Para maximizar el potencial de las tecnologías en el tratamiento del trastorno de déficit de atención e hiperactividad, es crucial reconocer y abordar las limitaciones que pueden surgir en su implementación:

- La ausencia de información a largo plazo sobre la efectividad de los enfoques terapéuticos fundamentados en las últimas tecnologías.
- Insuficiente evidencia sobre la efectividad de las intervenciones basadas en las nuevas tecnologías para abordar todos los subtipos de TDAH.
- La carencia de evidencia acerca de la efectividad del tratamiento psicológico basado en las tecnologías actuales para abordar todas las etapas de desarrollo del infante.
- La escasez de información acerca de la efectividad de las intervenciones tecnológicas conjuntamente con otros tratamientos para el TDAH.
- El gasto asociado a las intervenciones basadas en las nuevas tecnologías.
- El requerimiento de capacitaciones especializadas para emplear adecuadamente las nuevas tecnologías como es la estimulación magnética transcraneal.
- La limitada disponibilidad de las intervenciones basadas en las tecnologías actuales.
- El riesgo de generar dependencia de las intervenciones basadas en juegos de computadora y videojuegos móviles.
- La eventualidad de un uso inapropiado de las intervenciones basadas en tecnología neuromodulación no invasiva (Dahl et al., 2020).

Para superar estas limitaciones, es necesario un enfoque equilibrado que combine la evidencia científica con la supervisión adecuada, la capacitación del personal y la consideración de factores individuales de los infantes, además, es importante mantener un enfoque integrativo y centrado en el bienestar del paciente, asegurando que las nuevas tecnologías se utilicen como una herramienta complementaria en el tratamiento terapéutico.

Tabla 1.

Tabla de Resumen				
Autores	Año	Objetivo	Tipo de estudio o diseño	Resultados
Bermon Angarita, L &	2022	Desarrollar un juego para móviles que permita evaluar el grado de	Estudio de Caso	El juego se desarrolló

Prieto Taborda, M. A.	TDAH en niños		utilizando un desarrollo de software que engloba etapas de diseño, implementación y evaluación (el juego resultó ser eficaz para evaluar el grado de TDAH en los niños
Avila-Pesantez, D., Guadalupe, S. S., Padilla, N., Avila, L. M., & Arellano-Aucancela, A.	2020 Evaluar la eficacia de un juego móvil para la mejora de la atención y de la memoria en infantes con TDAH.	Ensayo controlado aleatorio	El juego móvil resultó eficaz para mejorar la atención y la memoria en los infantes con TDAH.
Bell, I. H., Nicholas, J. M., Alvarez-Jimenez, M., Thompson, A., & Valmaggia, L.	2020 Revisar las pruebas del uso de la realidad virtual en el tratamiento psicológico de los problemas de salud mental	Revisión sistemática	La RV puede ser una herramienta eficaz para el tratamiento de problemas de la salud mental, como los trastornos de ansiedad, depresión, estrés postraumático y TDAH.
Boechi, L. C., Benítez, F. L. E., Jara, R. L. R., Jara, L. R. R., Del Rosario Villagra, M., Báez, D., Navarro, R., Almirón-	2023 Evaluar la eficacia de una intervención de realidad virtual para el tratamiento del TDAH.	Ensayo controlado aleatorio	La realidad virtual resultó ser eficaz para reducir los síntomas del TDAH

Santacruz, J., Barrios, I., Castaldelli-Maia, J. M., Ventriglio, A., & Torales, J. Brito, H., & Vicente, B.	2018	Proporcionar una revisión sistemática actualizada de la literatura sobre el uso de la realidad virtual en problemas de salud mental.	Revisión sistemática	La realidad virtual puede ser una herramienta eficaz para el tratamiento de diversos trastornos, como son: trastorno de ansiedad, depresión y TDAH.
Colombo, M	2022	Revisar las pruebas sobre la efectividad del entrenamiento neurocognitivo para niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad.	Revisión sistemática	La revisión halló que el entrenamiento neurocognitivo puede ser eficaz para mejorar las funciones cognitivas y reducir los síntomas del TDAH en los infantes.
Correa, J. L. E., Domínguez, C. B., & Arias, A. C.	2020	Revisar algunos indicadores del rendimiento psicométrico de la escala WHO-5, como su dimensionalidad y consistencia interna, en adolescentes matriculados en los colegios.	Estudio transversal	El WHO-5 monstruo de alta consistencia interna y una estructura de una sola dimensión para examinar el bienestar general en los adolescentes.
Dahl, V., Ramakrishnan,	2020	Proporcionar una revisión sistemática actualizada de la literatura sobre la	Revisión sistemática	Se demostró que la RV puede ser

A., Spears, A. P., Jorge, A., Lu, J., Bigio, N. A., & Chacko, A.		aplicación de la RV en el ámbito de la psicología		una herramienta eficaz para los diferentes trastornos mentales.
Doulou, A., & Drigas, A.	2022	Revisar el uso y la eficacia de los videojuegos, ya sean en entornos de realidad virtual o no, para la detección de los síntomas del TDAH.	Revisión sistemática	Los videojuegos pueden ser una herramienta eficaz para la detección de los síntomas del TDAH en los infantes.
Escobar, I., Guanolusia, P., Montalucía, J., Pruna, E., & Duque, C.	2019	Estudiar los efectos de una intervención digital se basa en juegos serios sobre la atención y las funciones ejecutivas de los infantes con TDAH.	Ensayo controlado aleatorio	La intervención digital fue eficaz para mejorar las funciones ejecutivas de los infantes con TDAH
Fernández-Daza, M.	2019	Revisar las pruebas sobre la efectividad de los programas de entrenamiento cognitivo para los infantes	Revisión sistemática	Existen algunas pruebas de que los programas de entrenamiento cognitivo pueden ser eficaces para mejorar la atención y funciones ejecutivas de los infantes con TDAH.
Fernández, A., Morillo, M., Gilbert, N., Carvalho, C., & Bello, S.	2020	Realizar una revisión sistemática sobre la efectividad de los programas de entrenamiento cognitivo para los infantes con TDAH	Revisión sistemática	La incorporación de las nuevas tecnologías en el ámbito sanitario para tratar y diagnosticar los síntomas de diferentes

Hernández, F., 2021 Plaza, J. M., & Kreither, J.	Presentar una revisión sistemática de la literatura sobre enfoques terapéuticos para niños con TDAH.	Revisión sistemática	trastornos. La revisión halló que existen algunas pruebas de que diversos enfoques terapéuticos pueden ser eficaces para los niños con TDAH
Merzon, L., 2022 Pettersson, K., Aronen, E. T., Huhdanpää, H., Seesjärvi, E., Henriksson, L., MacInnes, W. J., Mannerkoski, M., Macaluso, E., & Salmi, J	Investigar si el comportamiento del movimiento ocular en una tarea de realidad virtual puede revelar el TDAH en niños	Estudio transversal	Los niños con TDAH mostraron patrones de movimiento ocular diferentes a los niños con un desarrollo típico, incluyendo un mayor número de cambios entre estímulos ambientales y estímulos relevantes para la tarea, fijaciones más largas en objetos destacados y un enfoque menos eficiente de atención en estímulo relevantes
Ou, Y., Wang, 2020 Y., Chang, H., Yen, S., Zheng, Y., & Lee, B.	Desarrollar juegos de rehabilitación de realidad virtual para niños con TDAH	Estudio de intervención	Los videojuegos fueron eficaces para mejorar la capacidad cognitiva, el razonamiento, el

Pagès- Puigdemont, N., & Valverde- Merino, M. I.	2018	Exponer los elementos que pueden tener un impacto en el cumplimiento del tratamiento farmacológico y las estrategias implementadas para potenciarlo.	Revisión sistemática	procesamiento de información y la atención en los infantes con TDAH. La adherencia a la medicación es un comportamiento complejo en el que influyen múltiples factores: socioeconómicos, relacionados con el equipo sanitarios, factores relacionados con la terapia y factores relacionados con el paciente (ninguna de las intervenciones han demostrado ser eficaz en todos los pacientes y de forma permanente)
Rodrigo- Yanguas, M., Martin- Moratinos, M., Menendez- Garcia, A., Gonzalez- Tardon, C., Royuela, A., &	2021	Desarrollar y evaluar un juego de realidad virtual para tratar el trastorno por déficit de atención con hiperactividad.	Estudio de intervención	El juego resultó eficaz para mejorar las funciones cognitivas de los infantes con TDAH.

Blasco-

Fontecilla, H.

Rodríguez, C., Areces, D., García, T., Cueli, M., & González- Castro, P.	2018	Comparar el valor discriminante de las variables atencionales producidas por un CPT de realidad virtual con las variables de un CPT tradicional para identificar el TDAH.	Estudio transversal	El CPT de realidad virtual predice las presentaciones del TDAH que el CPT tradicional. También diferenciar mejor entre alumnos con y sin TDAH.
Rojas, M. P.	2019	Explorar el potencial de la RV para el TDAH.	Revisión de artículos	La RV ha demostrado ser prometedora para mejorar la atención, la capacidad cognitiva y el control del comportamiento en niños con TDAH.
Romero, D.	2022	Investigar la eficacia del entrenamiento cognitivo con RV para los infantes con TDAH.	Ensayo controlado aleatorio	
Sarraf-Razavi, M., Tabatabaei, S. M., Talaie, A., & Bordbar, M. R. F.	2019	Revisar el uso de la RV para el tratamiento de trastorno psiquiátricos	Mini revisión	La RV ha demostrado ser prometedora para el tratamiento de diversos trastornos psiquiátricos
Shou, S., Xiu, S., Li, Y., Zhang, N., Yu, J., Ding, J., & Wang, J.	2022	Investigar la eficacia de la intervención con nuevas tecnologías para el TDAH	Revisión sistemática y meta análisis	La intervención de las nuevas tecnologías para el TDAH se demostró que es eficaz para mejorar las

			funciones cognitivas y el control de la conducta de los infantes
Vlachou, J. A., 2022	Revisar la literatura sobre	Revisión bibliográfica	El neurofeedback ha demostrado ser prometedora para mejorar las capacidades cognitivas en los infantes.
Polychroni, F., Drigas, A., & Economou, A.	neurofeedback para el TDAH		

Nota. Elaboración Propia. Las abreviaturas mostradas en la tabla son: TDAH= Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad; RV= Realidad Virtual; WHO-5= World Health Organization- 5; CPT= Pruebas de Rendimiento Continuo.

El propósito de esta investigación es brindar a los profesionales de la salud, cuidadores, educadores y otros actores involucrados en el estudio del TDAH a una visión precisa y concisa de las opciones tecnológicas existentes, tales como aplicaciones móviles, programas informáticos, realidad virtual, biofeedback y la estimulación magnética transcraneal; al aprovechar de manera adecuada estas tecnologías, se pretende mejorar la precisión diagnóstica y la efectividad de las intervenciones terapéuticas, en áreas de promover el desarrollo integral y la calidad de vida de los infantes que presentan TDAH.

En última instancia, se busca fomentar una mayor conciencia y comprensión de las nuevas posibilidades tecnológicas en el ámbito del TDAH, con el objetivo de impulsar una detección temprana y una atención efectiva para aquellos individuos que requieren estas intervenciones tecnológicas.

Conclusiones

El uso de nuevas tecnologías en el campo médico ha revolucionado la atención y tratamiento de pacientes, permitiendo diagnósticos más precisos, intervenciones menos invasivas y una monitorización continua del estado de salud. Estas innovaciones, que abarcan desde la telemedicina hasta la impresión 3D de órganos, no solo optimizan los procedimientos clínicos, sino que también mejoran la calidad de vida de los pacientes y facilitan el acceso a cuidados médicos en zonas remotas o desatendidas.

En ese contexto, el uso de la Realidad Virtual para el tratamiento de diversos trastornos como es el caso del TDAH, es una propuesta innovadora, la cual permite generar situaciones simuladas en donde el paciente puede fortalecer sus capacidades cognitivas y de atención de manera controladas e individualizada en virtud de sus necesidades. Por otra parte, esta actividad puede resultar innovadora y llamativa especialmente en grupos etarios como es el caso de infantes o adolescentes, lo cual puede mejorar la adherencia en el paciente y mejorar de manera significativa el tratamiento.

Se ha podido ver a lo largo de esta investigación, que numerosos autores, como es el caso de Bermont, et al. (2022), mencionan el uso de aplicaciones móviles para la evaluación del TDAH, lo cual es un avance de gran relevancia debido a que permite detectar este trastorno de una manera fácil y amigable, la cual puede reducir tanto costos como tiempos de traslado. Por otra parte, autores como Ávila et al (2020) o Escobar et al (2020), concuerdan que el empleo adecuado de juegos móviles puede mejorar de manera significativa las funciones cognitivas en los niños.

Por ende, la tecnología informática se posiciona como una alternativa relevante para el diagnóstico y seguimiento de niños con TDAH, proporcionando pruebas dinámicas, atractivas e interactivas adaptadas a áreas específicas. Las aplicaciones móviles, en particular, brindan recursos que fortalecen procesos cognitivos en grupos vulnerables, facilitando la elaboración de estrategias para mejorar su aprendizaje e integración social. El juego, especialmente el videojuego diseñado en este estudio, emerge como una herramienta que permite a los profesionales identificar áreas críticas en el diagnóstico y tratamiento del TDAH, priorizando tipos inatentos e impulsivos, dejando de lado el hiperactivo.

Por otra parte, Bell, et al (2020) ha demostrado que la RV es una herramienta prometedora en el ámbito de la salud mental, esto se deba a que dicha tecnología puede emular de manera sencilla diversas respuestas psicológicas y fisiológicas similares a las de entornos reales, potenciando las evaluaciones clínicas más allá de las configuraciones tradicionales. En este sentido, las capacidades avanzadas de RV para la manipulación experimental generan evaluaciones más rigurosas y personalizadas.

De esta forma Boechi, L, (2023) concuerda con la premisa anterior que las reacciones psicológicas y fisiológicas con el uso de la RV son equiparables a entornos reales. Sus capacidades avanzadas comprenden una mejora en la rigurosidad metodológica y permiten evaluaciones más precisas y personalizadas. En otras palabras, la captura automática de datos en RV proporciona insights esenciales para entender y tratar condiciones de salud mental.

Por su parte, Colombo (2022) expone que los programas con RV se centran principalmente en la memoria de trabajo y atención, a menudo omitiendo otras habilidades. En su estudio, se puede apreciar que el programa Cogmed demostró generar un mayor impacto en comparación con otros programas como es el caso de Captain's Log Mind y ETAM presentaron menor evidencia. A su vez, en su estudio se destacaron impactos limitados en habilidades específicas, pero observaciones de padres y maestros reflejaron mejoras en atención e hiperactividad.

De manera contraria, Fernández (2019) señala que, aunque existen programas con resultados positivos a corto plazo, la generalización de estos beneficios en la vida cotidiana de los niños con TDAH resulta mucho más difícil de demostrar, lo cual genera una inconsistencia en la proactividad de estos mecanismos. En este aspecto, señala que estos programas no reemplazan el papel del profesional y deben considerarse como una herramienta complementaria al momento de realizar una intervención. A su vez, dentro de su estudio destaca una evidente falta de investigaciones relacionadas con este tema, principalmente en Latinoamérica, a pesar del creciente interés en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para este grupo demográfico.

A su vez, destaca su homónima que existen una gran cantidad de problemas asociados a las nuevas tecnologías. Fernández (2020) indica en su estudio una serie de problemáticas relacionadas con la aplicabilidad de estas tecnologías, como es el caso de la poca cobertura y los costos elevados de estas tecnologías, las cuales tienen que ir de la mano una formación profesional constante, ya que dichas tecnologías tienden a ser obsoletos de manera temprana. Por otra parte, se puede ver un factor de deshumanización en el tratamiento, en donde se pierde la relación médico paciente. Otro factor de alto riesgo es la dependencia de la tecnología, en donde se puede generar adicciones a los dispositivos móviles.

Por ende, se puede concluir que la llegada de nuevas tecnologías puede facilitar los procesos de detección y en algunos casos coadyuvar con el tratamiento del TDAH revolucionando la atención médica, facilitando diagnósticos remotos, monitoreo en tiempo real y otras aplicaciones que antes eran impensables. En este aspecto, la salud digital se presenta como una alternativa que puede aumentar la eficiencia, mejorar la atención y ofrecer soluciones personalizadas para los pacientes.

Sin embargo, se debe señalar que, aunque los avances tecnológicos y la evidencia investigativa han progresado, es esencial continuar investigando su fiabilidad y validez en contextos clínicos. Las consideraciones éticas y el acceso a estos recursos también requieren atención en el desarrollo continuo del campo. Por otra parte, se debe señalar que, la atención

médica debe de tener un componente integral en donde se incluyan a familias y docentes en su aplicación y puedan ser más adaptables a las diferencias de capacidades e individuales de cada niño.

A pesar de su atractivo para niños, la eficacia clínica de estos programas aún es debatida, subrayando la necesidad de evaluaciones individuales. En donde, no pueden reemplazar tratamientos convencionales, sino complementarlos. Es crucial integrar tanto a padres como maestros y adaptar programas a las necesidades individuales.

Referencias Bibliográficas

- Angarita, L. B., & Caro, M. a. T. (2022). Videojuego para evaluar el grado de déficit de atención e hiperactividad en niños. *Revista Virtual Universidad Católica Del Norte*, 65, 137–170. <https://doi.org/10.35575/rvucn.n65a6>
- Asociación Americana de Psiquiatría publica el Manual diagnóstico y estadístico de trastornos mental. (2022). <https://www.psychiatry.org/News-room/News-Releases/Asociacion-Americana-de-Psiquiatria-publica-el-Man>
- Avila-Pesantez, D., Guadalupe, S. S., Padilla, N., Avila, L. M., & Arellano-Aucancela, A. (2020). Exploring Learning in Near-Field Communication-Based Serious Games in Children Diagnosed with ADHD. In *Advances in intelligent systems and computing*. Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-3-030-63665-4_25
- Bell, I. H., Nicholas, J. M., Alvarez-Jimenez, M., Thompson, A., & Valmaggia, L. (2020). Virtual reality as a clinical tool in mental health research and practice. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 22(2), 169–177. <https://doi.org/10.31887/dcns.2020.22.2/lvalmaggia>
- Boechi, L. C., Benítez, F. L. E., Jara, R. L. R., Jara, L. R. R., Del Rosario Villagra, M., Báez, D., Navarro, R., Almirón-Santacruz, J., Barrios, I., Castaldelli-Maia, J. M., Ventriglio, A., & Torales, J. (2023). Tecnologías para la Evaluación, Diagnóstico y Tratamiento del Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad: Una Revisión Preliminar e Integradora. *Revista Científica Ciencias De La Salud*, 5, 01–07. <https://doi.org/10.53732/rccsalud/2023.e5301>
- Brito, H., & Vicente, B. (2018). Realidad virtual y sus aplicaciones en trastornos mentales: una revisión. *Revista Chilena De Neuro-psiquiatría*, 56(2), 127–135. <https://doi.org/10.4067/s0717-92272018000200127>

Casari, L. M., & García, C. (2019). La evaluación psicológica en la clínica de niños y adolescentes. *ResearchGate*.

https://www.researchgate.net/publication/336533277_La_evaluacion_psicologica_en_la_clinica_de_ninos_y_adolescentes

Colombo, M. (2022, February 21). *Entrenamiento neurocognitivo en niños con TDAH ¿Qué tan efectivo es?* - *Psyciencia*. Psyciencia.

<https://www.psyciencia.com/entrenamiento-neurocognitivo-en-ninos-con-tdah-que-tan-efectivo-es/>

Convención sobre los Derechos del Niño: versión para niños. (2020). UNICEF.

<https://www.unicef.org/es/convencion-derechos-nino/convencion-version-ninos>

Correa, J. L. E., Domínguez, C. B., & Arias, A. C. (2020). Desempeño psicométrico del Índice de Bienestar General WHO-5 en adolescentes escolarizados. *Tesis Psicologica*, 15(2), 1–17. <https://doi.org/10.37511/tesis.v15n2a10>

Dahl, V., Ramakrishnan, A., Spears, A. P., Jorge, A., Lu, J., Bigio, N. A., & Chacko, A. (2020). Psychoeducation Interventions for Parents and Teachers of Children and Adolescents with ADHD: a Systematic Review of the Literature. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 32(2), 257–292. <https://doi.org/10.1007/s10882-019-09691-3>

Del Rocío Mejía Rubio, A., Núñez, M. N., Hernández, V. F. F., & Salazar, M. L. (2023). Efectividad del mindfulness en niños y adolescentes con diagnóstico de TDAH: Una revisión sistemática. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 4(1). <https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.446>

Doulou, A., & Drigas, A. (2022). Virtual Reality & Electronic Games for Assessment in ADHD. *International Journal of Recent Contributions From Engineering, Science & IT*, 10(02), 4–15. <https://doi.org/10.3991/ijes.v10i02.29735>

Escobar, I., Guanolusia, P., Montalusia, J., Pruna, E., & Duque, C. (2019). Herramienta virtual usando dispositivo háptico - ProQuest. *Risti*, 1(17), 513–525.

<https://www.proquest.com/docview/2195126062/fulltextPDF/224483AB831F47A1PQ/1?accountid=61870>

Fernández, M. (2019). Rehabilitación neuropsicológica en niños con TDAH: ¿Qué dice la evidencia sobre el entrenamiento neurocognitivo? *Guillermo De Ockham*, 17(1), 65–

76. <https://doi.org/10.21500/22563202.3958>

Fernández, M. A., Morillo, M., Gilbert, N., Carvalho, C., & Bello, S. (2020). Herramientas tecnológicas del diagnóstico y tratamiento del trastorno por déficit de atención e hiperactividad. *Medicina De Buenos Aires*, 80(2), 1669–9106.

http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802020000200015

Galati, E. (2019). La complejidad de la medicalización de la infancia. *Libro*, 9789878403014. <https://doi.org/10.55778/ts878403014>

Hernández, F., Plaza, J. M., & Kreither, J. (2021). Trastorno por Déficit Atencional e Hiperactividad en adultos: Una revisión sistemática de abordajes terapéuticos.

<http://dx.doi.org/10.5027/psicoperspectivas-vol20-issue1-fulltext-2095>, 20(1).

<https://doi.org/10.5027/psicoperspectivas-vol20-issue1-fulltext-2095>

Lizcano, L. J. L., Ruíz, D. F. T., Torres, H. J. G., & Rozo, P. P. (2019). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) en niños escolarizados de 6 a 17 años.

Revista Pediatría De Atención Primaria, 21(83), 4.

<https://scielo.isciii.es/pdf/pap/v21n83/1139-7632-pap-21-83-e101.pdf>

Merzon, L., Pettersson, K., Aronen, E. T., Huhdanpää, H., Seesjärvi, E., Henriksson, L., MacInnes, W. J., Mannerkoski, M., Macaluso, E., & Salmi, J. (2022). Eye

movement behavior in a real-world virtual reality task reveals ADHD in children. *Scientific Reports*, 12(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-24552-4>

Ou, Y., Wang, Y., Chang, H., Yen, S., Zheng, Y., & Lee, B. (2020). Development of virtual reality rehabilitation games for children with attention-deficit hyperactivity disorder. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 11(11), 5713–5720. <https://doi.org/10.1007/s12652-020-01945-9>

Pagès-Puigdemont, N., & Valverde-Merino, M. I. (2018). Adherencia terapéutica: factores modificadores y estrategias de mejora. *Ars Pharmaceutica*, 59(4). <https://doi.org/10.30827/ars.v59i4.7357>

Reyes, A., & López, J. (2021). Realidad virtual: evaluación e intervención en el trastorno por déficit de atención/hiperactividad (TDAH). *Revista Electrónica De Psicología Iztacala*, 24(1), 72–99. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=99408>

Rodillo, B. E. (2015). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) en adolescentes. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 26(1), 52–59. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2015.02.005>

Rodrigo-Yanguas, M., Martín-Moratinos, M., Menendez-García, A., González-Tardon, C., Royuela, A., & Blasco-Fontecilla, H. (2021). A Virtual Reality Game (The Secret Trail of Moon) for Treating Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: Development and Usability Study. *JMIR Serious Games*, 9(3), e26824. <https://doi.org/10.2196/26824>

Rodríguez, C., Areces, D., García, T., Cueli, M., & González-Castro, P. (2018). Comparison between two continuous performance tests for identifying ADHD: Traditional vs. virtual reality. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 18(3), 254–263. <https://doi.org/10.1016/j.ijchp.2018.06.003>

- Rojas, M. P. (2019, December 29). Realidad virtual, el nuevo tratamiento para el TDAH. *La Mente Es Maravillosa*. <https://lamenteesmaravillosa.com/realidad-virtual-el-nuevo-tratamiento-para-el-tdah/>
- Romero, D. (2022). Improvement of Planning Skills in Children and Adolescents With ADHD Through a Virtual Reality System: CogFun-RV (CogFun-RV). *Clinical Trials Registry*, NCT05368324. <https://ichgcp.net/clinical-trials-registry/NCT05368324>
- Rusca-Jordán, F., & Cortez-Vergara, C. (2020). Trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) en niños y adolescentes. Una revisión clínica. *Revista De Neuro-psiquiatría*, 83(3), 148–156. <https://doi.org/10.20453/rnp.v83i3.3794>
- Sarraf-Razavi, M., Tabatabaei, S. M., Talaei, A., & Bordbar, M. R. F. (2019). “Application of Virtual Reality for Helping People with Psychiatric Disorders: A Mini Review.” *Research in Medical & Engineering Sciences*. <https://doi.org/10.31031/rmes.2019.08.000684>
- Shou, S., Xiu, S., Li, Y., Zhang, N., Yu, J., Ding, J., & Wang, J. (2022). Efficacy of Online Intervention for ADHD: A Meta-Analysis and Systematic Review. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.854810>
- Timimi, S. (2021). Cientificismo y trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH). *Revista De La Asociación Española De Neuropsiquiatría.*, 41(139), 211–228. <https://doi.org/10.4321/s0211-57352021000100013>
- Vives, J. (2021, January 26). Un videojuego de realidad virtual para tratar el TDAH. *La Vanguardia*. <https://www.lavanguardia.com/economia/innovacion/20210126/6198565/videojuego-realidad-virtual-tratar-tdah.html>

Vlachou, J. A., Polychroni, F., Drigas, A., & Economou, A. (2022). Neurofeedback and ADHD. *International Journal of Recent Contributions From Engineering, Science & IT*, 10(01), 47–56. <https://doi.org/10.3991/ijes.v10i01.29079>



Fabián Andrés Castro Cabrera portador de la cédula de ciudadanía N° **0106079999**. En calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **“Nuevas tecnologías como herramienta de diagnóstico y tratamiento en niños con trastorno déficit de atención e hiperactividad”** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, **10 de octubre de 2023**

F: 

Fabián Andrés Castro Cabrera

C.I. **0106079999**