



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE PSICOLOGÍA CLÍNICA

**USO DE REALIDAD VIRTUAL EN LA INTERVENCIÓN CON
NIÑOS CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA.**

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE LICENCIADAS EN PSICÓLOGA CLÍNICA**

AUTORES: THALIA MISHHELL MENDIETA PUCHA

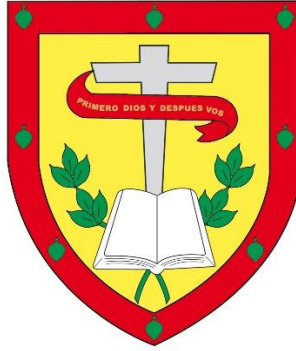
DANIELLA NICOLE PEÑA CAMPOS

DIRECTOR: Psic. Cl. MARIA JOSE RODRIGUEZ REYES, Mtr.

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

**USO DE REALIDAD VIRTUAL EN LA INTERVENCIÓN CON NIÑOS CON TRASTORNO
DEL ESPECTRO AUTISTA. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADAS EN PSICÓLOGA CLÍNICA**

AUTOR: THALIA MISHELL MENDIETA PUCHA Y DANIELLA NICOLE PEÑA CAMPOS

DIRECTOR: Psic. Cl. MARÍA JOSÉ RODRIGUEZ REYES, Mtr.

CUENCA-ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Thalia Mishell Mendieta Pucha portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **1900726272** y **Daniella Nicole Peña Campos** portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0929688778**. Declaramos ser las autoras de la obra: **“Uso de la realidad virtual en la intervención con niños con trastorno del espectro autista. Revisión bibliográfica”**, sobre la cual nos hacemos responsables sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaramos 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. Declaramos finalmente que nuestra 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 nos responsabilizamos y eximimos a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, 19 de julio de 2023

F: 

Thalia Mishell Mendieta Pucha

C.I. 1900726272

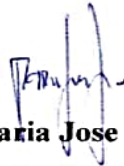
F: 

Daniella Nicole Peña Campos

C.I. 0929688778

CERTIFICACIÓN

Yo **Maria Jose Rodriguez Reyes**, con cédula de identidad N° 0102673720 en calidad de Directora del Trabajo de Titulación con el tema: “**Uso de Realidad Virtual en la Intervención con niños con Trastorno Del Espectro Autista. Revisión Bibliográfica**”, certifico que el presente trabajo fue desarrollado por **Thalia Mishell Mendieta Pucha** y **Daniella Nicole Peña Campos**, bajo mi supervisión.



Mgs. Maria Jose Rodriguez Reyes

DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN
DOCENTE DE LA CARRERA DE PSICOLOGÍA CLÍNICA

Agradecimiento

Al ver el resultado logrado de este trabajo, solamente se me ocurre una palabra: ¡Gracias!

Todo el trabajo realizado fue posible gracias al apoyo de María José Rodríguez, Mtr quien fue mi principal colaboradora durante todo el proceso, quien con su dirección, confianza, colaboración y conocimiento permitió el desarrollo de este trabajo.

Gracias, también a mi padre Mecias quien con su eterna paciencia, amor y esfuerzo me permitió alcanzar una de mis más grandes metas, ya que gracias a él aprendí el ejemplo de la perseverancia y valentía. Gracias a mi familia quienes me brindaron apoyo y cariño incondicional, durante todo este camino y por estar a mi lado en cada momento.

Por último, pero no menos importante gracias a mis amigas Daniella y Joseline, por siempre darme apoyo moral y humano, necesarios en los momentos difíciles de este trabajo y esta profesión.

A todos, muchas gracias.

Thalia Mishell Mendieta Pucha.

Agradecimiento

Expreso toda mi gratitud a mi familia, quienes estuvieron en cada etapa de mi vida incentivándome a alcanzar mis metas, en especial a mi mamá, María Teresa; a mi tío, Washington; mi hermano, Hugo y a mis seres queridos que hoy ya no están junto a mí, a mi abuelita, Hilda; mi tía, Rosita y mi papá, pilares y promotores durante mi vida, que me impulsaron a seguir en cada desafío, inculcándome valores y proporcionándome la educación, sobre todo a ver la vida de forma diferente y tener confianza en mí misma para la toma de decisiones. De manera principal agradezco a Dios, quien me dio lo más valioso que es mi familia y guía de mi camino, dándome la fortaleza y sabiduría que requiero en mi vida personal y profesional. Agradezco a mi tutora de tesis Maria José Rodríguez, Mtr quien, con sus conocimientos, dedicación y apoyo, me guio en el trayecto y culminación de mi trabajo de tesis. Mis amigas Mishell y Joseline, quienes me han acompañado durante el desarrollo del mismo. A cada una de las personas que me motivaron y aportaron de forma directa e indirecta en mis proyectos y metas alcanzadas y las que iré alcanzando en el transcurso de mi vida.

Daniella Nicole Peña Campos.

Dedicatoria

Le dedico el resultado de este trabajo a toda mi familia. Principalmente, a mi padre que me apoyó y contuvo los momentos malos y en los menos malos. Gracias por enseñarme a afrontar las dificultades sin perder nunca la cabeza ni morir en el intento.

Me ha enseñado a ser la persona que soy hoy, mis principios, mis valores, mi perseverancia y mi empeño. Todo esto con una enorme dosis de amor y sin pedir nada a cambio.

Gracias a mi asesora de tesis María José Rodríguez, Mtr por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico, así como también haberme tenido toda la paciencia del mundo para guiarme durante todo el desarrollo de la tesis.

Gracias a la vida por este nuevo triunfo, gracias a todas las personas que me apoyaron y creyeron en la realización de esta tesis.

Thalia Mishell Mendieta Pucha

Dedicatoria

El presente trabajo se lo dedico principalmente a Dios, quien es mi fortaleza y me da la sabiduría necesaria en cada reto. De la misma manera, a mi persona, por no rendirme a pesar de los obstáculos, y sobretodo confiar en que puedo lograr lo que me proponga porque los límites los coloco yo. A mi familia, fuente de mi inspiración, quienes me impulsan a seguir, brindándome su apoyo incondicional y creyendo en mí, pero también enseñándome el trabajo y sacrificio de lucha por lo que anhelamos, y gracias a su esfuerzo, hoy estoy orgullosa de la persona que me he convertido. En mi trayectoria entorno al camino personal y académico, dedico a cada una de las personas que me motivaron, confiaron y me ayudaron a sacar lo mejor de mí, mostrando el potencial que tengo y enseñándome nuevas perspectivas. Hoy culmino una etapa muy importante y anhelada por las personas que fueron parte de este proceso; a todas ellas, les dedico con mucho cariño este trabajo investigativo.

Daniella Nicole Peña Campos

ÍNDICE

Contenido

Resumen	10
Abstract.....	11
Introducción.....	12
Problemática	12
Justificación.....	15
Metodología.....	17
Desarrollo.....	18
Conclusiones	43
Referencias.....	45

Resumen

En la actualidad, se ha observado un aumento en el uso de la tecnología en el campo de la salud, entre ellas la realidad virtual, que se ha introducido en la práctica clínica para atender las necesidades de la población. **Objetivos:** indagar mediante una revisión bibliográfica sobre el uso de la Realidad Virtual en la intervención en niños con Trastorno del Espectro Autista, la cual es caracterizada por las dificultades en la comunicación y socialización, deficiencias en el desarrollo, problemas en el mantenimiento, reciprocidad socioemocional y comprensión de las relaciones. **Materiales y métodos:** se efectuó a partir de la búsqueda de artículos en las bases de datos digitales de la Universidad Católica de Cuenca, como: Scielo, Redalyc, Springer Link, Scopus, Google Académico, Dialnet. **Conclusiones:** En los diversos estudios indican que la aplicación de RV (Unity3D y Oculus como más usados) es favorable para la intervención en niños con Trastorno del Espectro Autista. En el caso del entrenamiento en habilidades sociales, se constató que existen beneficios en la creación de conversaciones espontáneas, que influye en expresión y reciprocidad socioemocional. Del mismo modo, en las emociones se presentan mejoras en la expresión y regulación de las mismas, todo esto en un entorno seguro y controlado.

Palabras clave: Autismo, realidad virtual, emociones, habilidades sociales, niños, intervención

Abstract

Nowadays, there has been an increase in the use of technology in the health field, including virtual reality (VR), which has been introduced into clinical practice to meet the population's needs.

Objectives: To investigate, through a literature review, the use of virtual reality in the intervention in children with Autism Spectrum Disorder, which is characterized by difficulties in communication and socialization, developmental impairments, problems in self-maintenance, socio-emotional reciprocity, and understanding of relationships. **Materials and methods:** The search for articles was carried out in the digital databases of the Catholic University of Cuenca, such as SciELO, Redalyc, SpringerLink, Scopus, Google Scholar, and Dialnet. **Conclusions:** Various studies indicate that the application of VR (Unity3D and Oculus as the most used) is favorable for the intervention in children with Autism Spectrum Disorder. In the case of social skills training, it was found that there are benefits in developing spontaneous conversations, which influence expression and socio-emotional reciprocity. Similarly, in the area of emotions, there are improvements in their expression and regulation, all within a safe and controlled environment.

Keywords: Autism, virtual reality, emotions, social skills, children, intervention

Introducción

En la actualidad, el Trastorno del Espectro Autista (TEA) está presente en un número significativo de personas (Valencia et al., 2019), las cuales presentan dificultades en la socialización y comunicación, reciprocidad socioemocional, deficiencias en el desarrollo, problemas en el mantenimiento y comprensión de las relaciones. Lo que conlleva a que presente inconvenientes al momento de establecer una interacción psicosocial, refiriéndose básicamente a la interacción del sujeto con su entorno, dada por cambios fundamentales en su personalidad (Asociación Americana de Psiquiatría (APA), 2014). Del mismo modo, American Psychological Association (APA) define el TEA como un trastorno complejo del neurodesarrollo que afecta diferentes áreas como la comunicación, el comportamiento y el funcionamiento social.

Problemática

Según las cifras de la Organización Mundial de la Salud, se estima que alrededor de uno de cada 100 niños posee autismo a nivel mundial, representando una cifra media, debido a que la prevalencia varía considerablemente en diversos estudios. La existencia del mismo, se debe a múltiples factores como ambientales y genéticos, y puede ser detectada en la primera infancia, sin embargo, muchas de las veces se diagnostican más tarde. Por tal motivo existe una amplia gama de intervenciones dirigidas a mejorar las deficiencias de los individuos con TEA, además de un seguimiento del desarrollo del niño (OMS, 2022).

A nivel de Latinoamérica, hay aproximadamente 6 millones de personas diagnosticadas con TEA, no obstante, cabe recalcar que existen escasos estudios que evalúan la cantidad de personas con este diagnóstico, debido a que el 86% de las investigaciones sobre el TEA, se realiza en países desarrollados en el cual habita el 20% de la población mundial. Por lo tanto, esto

representa un problema al momento de reflejar el perfil epidemiológico en la región y a su vez el tratamiento e intervención que se le puede dar a esta población de forma adecuada para la gestión de su condición (Morocho et. al., 2021).

Del mismo modo, en Ecuador, la Dirección Nacional de Discapacidades del Ministerio de Salud Pública en 2016, presentaron un informe, que reportó 1266 personas con TEA, que equivale a menos del 0.01 con respecto a la población total y el 0,03% de niños de 0 a 11 años. Dentro de este contexto, los niños y adolescentes ya diagnosticados, son parcialmente atendidos desde un enfoque educativo (Ministerio Panamericana de la Salud, 2017).

Esta condición es permanente en la vida de una persona, por lo cual, los diferentes profesionales crean nuevos planes de tratamiento para ayudar a esta población que va en aumento y asimismo a sus familias (American Psychological Association, 2017). De tal manera, se aplica diversos tratamientos e intervenciones a esta población, enfocadas en mejorar aspectos y habilidades en las personas con TEA, ya sea con el uso conductual como el método ABA, intervenciones combinadas como los modelos TEACCH, SCERTS, LEAP y Denver; a su vez, con diferentes modalidades como psicoeducacionales, psicodinámicos, biomédicos, etc. Los mismos, que han aportado en la educación y han dado apoyo comunitario en el desarrollo de la comunicación y las habilidades sociales en la población con TEA (Mulas et al., 2010). No obstante, en la actualidad, se ha visto reflejado el incremento de la tecnología en el área de salud, siendo participe, la aplicación de la Realidad Virtual como intervención en el TEA, proporcionando una interacción de manera virtual acoplada a la realidad (Mundo Asperger, 2021).

La realidad virtual (RV) se caracteriza por tener escenarios con un aspecto real, que dan la sensación de estar inmersos dentro de ese mundo ficticio; los mismos están creados de forma tecnológica y conforme al grado de inmersión, obteniendo beneficios a través de los medios utilizados como: los sensores de posición o movimiento, sonido 3D, guantes, los mandos para manejar o mover objetos, entre otros (Mohan et al., 2019). El uso de la RV, se ha implementado en el ámbito de la salud como dispositivos tecnológicos para el tratamiento de diversos trastornos psicológicos. Esto permite una nueva forma de evaluación y tratamiento para los trastornos mentales (López & Álvaro, 2018).

En cuanto a la intervención en salud mental, con el uso de realidad virtual permite a los pacientes enfrentarse a situaciones temidas, pero de una forma controlada y segura, sin alejarse del entorno clínico. Además, es posible realizar evaluaciones que simulen entornos de la vida cotidiana, dado que las respuestas emocionales y los cambios fisiológicos que se generan, son parecidos a la realidad (Bell et al., 2020).

Muchos niños con TEA, presentan una alta afinidad natural hacia las tecnologías informáticas, lo cual ayuda a tener un mayor nivel de compromiso con los mismos y a disminuir las conductas disruptivas. Por lo tanto, se toma en cuenta el conocer las nuevas modalidades de intervención para el TEA que incluyan la tecnología y aporten con datos significativos a los diversos profesionales que brinden atención a esta población, especialmente en las tecnologías de Realidad Virtual (Guzmán et al., 2017).

Se han presentado diversos beneficios de la RV como, el que favorece espacios comunicativos basados en la voz y la mirada, que ayudan a la integración y estimulación sensorial de los aprendizajes, reduce los niveles de ansiedad generando una sensación de

seguridad, también aporta con experiencias sobre situaciones de diferente naturaleza en base a escenarios reales, donde se propicia el reconocimiento de emociones relacionadas a contextos concretos, favoreciendo la comprensión y uso del lenguaje no verbal (Zhao et al., 2018). Los entornos se pueden adaptar dependiendo de las características y deficiencias que posea el usuario de modo que se eluden las crisis, distracciones o fijaciones, ya sea por la velocidad, cantidad y grado de los estímulos que se presentan en la RV (Alcañiz et al., 2019).

Justificación

La presente investigación se enfoca en el uso de Realidad Virtual (RV) en la intervención con niños diagnosticados con trastorno del espectro autista (TEA). La pérdida de habilidades conductuales, comunicativas y sociales son comunes en este trastorno. Montilla (2017) expresa que el aprendizaje en esta población tiene que ser estructurado, funcional y especialmente visual, debido a que estos individuos muestran una gran competencia visoespacial; dichas estrategias son de mucha utilidad en el desarrollo del lenguaje y la imitación (Mulas et al., 2010; Pascual et al., 2020). Dicho esto, el objetivo del uso de la realidad virtual puede fomentar la adherencia al tratamiento, dado que la metodología innovadora se llega a dar de forma multisensorial. Por lo cual, se considera importante conocer las nuevas modalidades de intervención con RV, para que de esta manera se puedan generar nuevas opciones para el tratamiento de esta condición.

El uso de tecnología en los últimos años se ha incorporado en el contexto de las investigaciones en el campo científico, en áreas de la salud y de las intervenciones en el contexto clínico para el manejo de situaciones con exposición de manera controlada y segura de la realidad virtual para la diversidad de condiciones en salud mental. Estas aplicaciones clínicas innovadoras de RV, es un elemento integral para la planificación y control del tratamiento

(Imogen et al., 2020), que permite al individuo mediante el mundo virtual, lograr desarrollar y mejorar las habilidades sociales, a través de un ambiente de simulación de la realidad o imaginario. Dentro de este enfoque, la realidad virtual en el ámbito de la salud mental, ha sido de gran ayuda para diversos trastornos como lo es para las personas con autismo (Bioulac et al., 2017).

Por lo tanto, en esta revisión bibliográfica se presente examinar la evidencia del uso de la RV en la intervención de niños con TEA, sabiendo que existe carencia de información adecuada e insuficiente conocimiento sobre este trastorno, partiendo de la eficacia y productividad de la RV en el desempeño del niño. Es por ello, que se intenta inculcar formas de aplicación y adentrarse en modalidades de RV aplicables para individuos que interactúan o que cumplan un rol cercano a los niños con autismo, valiéndose en base a este procedimiento y por consiguiente permita mejorar la calidad de vida y rendimiento.

Del mismo modo, esta revisión permite aportar al campo científico y de la salud información para la utilización de la realidad virtual como herramienta tecnológica, incorporada en la intervención psicológica e investigativa en el tratamiento de niños con autismo. Puesto que, la RV presume un avance y esta teniendo diferentes usos en todas las ramas científicas, por lo cual es importante evaluar el impacto que conlleva sobre los niños con esta condición, con el fin de saber su utilidad en sistemas de entrenamiento en la adquisición de habilidades sociales y también el conocer acerca de las aplicaciones que más se han utilizado para la intervención de niños autistas.

Tomando en cuenta la información revisada, se considera relevante llevar a cabo un estudio sobre el uso de la realidad virtual como intervención a niños diagnosticados con el

trastorno del espectro autista. El objetivo general del trabajo, es indagar mediante una revisión bibliográfica sobre el uso de la Realidad Virtual en la intervención en niños con Trastorno del Espectro Autista. Los objetivos específicos, son: el identificar las aplicaciones de realidad virtual más utilizadas para la intervención de infantes con TEA en el reconocimiento de emociones y habilidades sociales, y distinguir la eficacia de la realidad virtual en el tratamiento de reconocimiento de emociones y habilidades sociales en niños diagnosticados con Trastorno del Espectro Autista.

Metodología

Se realizó un análisis bibliográfico con un enfoque cualitativo de alcance descriptivo. Se efectuó a partir de la búsqueda de artículos en las bases de datos digitales de la Universidad Católica de Cuenca, como: Redalyc, Scielo, Scopus, Springer Link, Google Académico, Dialnet en referencia al título de investigación planteado, uso de realidad virtual en la intervención con niños con trastorno del espectro autista. Se utilizó las palabras claves: autismo, realidad virtual, emociones, habilidades sociales, niños e intervención. En idioma inglés: *autism, virtual reality, emotions, social skills, children and intervention*. Se emplearon operadores booleanos como: AND, OR y NOT. Los documentos encontrados se analizaron en la plataforma de Excel en donde se tomó en cuenta título, objetivos planteados, metodología, resultados obtenidos y las conclusiones a las que han llegado los autores. Como criterios de inclusión se consideraron a) artículos científicos de investigación en estudios de campo, b) con 5 años de antigüedad, c) en idioma inglés y español, c) que poseían una muestra mayor a un niño. Los criterios de exclusión fueron a) estudios realizados con más de 5 años de antigüedad, b) que no pertenezcan a la población escogida, c) revisiones bibliográficas y que d) no se mostró la intervención con realidad virtual.

Se encontraron un total de 340 artículos con las bases propuestas, pero algunos no cumplieron con todos los criterios designados, como los que se duplicaban en distintas bases de datos, artículos incompletos, que no cumplían los objetivos o población establecidos, o que tenían más de 5 años desde la fecha actual.

Después de analizarlos en una ficha bibliográfica de Excel, se seleccionaron 26 artículos. Estos artículos se referían a aplicaciones de Realidad Virtual para mejorar las habilidades sociales y el reconocimiento de emociones en niños autistas, y para evaluar la eficacia de la RV en el tratamiento de habilidades sociales y emociones en niños con TEA. A partir de estos, se procedió a organizarlos de acuerdo con los años de publicación tomando en consideración los objetivos mencionados en el trabajo de investigación.

Desarrollo

En el mismo hilo, Sze et al. (2018), realizaron un estudio en el Centro de Aplicaciones Innovadoras de Internet y Tecnologías Multimedia (Centro AIMTech) en la Universidad de Hong Kong, acerca del uso de la realidad virtual para entrenar habilidades emocionales y sociales en niños con TEA. La muestra fue de 127 niños de los cuales solamente 94 participantes finalizaron el estudio, 64 eran niños (88,9%) y 8 (11,1%) eran niñas, remitidos de diferentes escuelas primarias de todo Hong Kong.

Utilizaron el VRE inmersivo en donde se desarrolló en entorno virtual automático de Entorno virtual aumentado por computadora (CAVE) en donde se encontraban cuatro lados que facilitaban una gran interacción y fidelidad tanto con avatares y objetos en escenarios virtuales que aborden situaciones de la vida real. En el transcurso de la capacitación, reunían de 3 a 4 participantes para una sesión informativa y revisar las habilidades y conceptos que adquirieron

previamente y alistarse para los entrenamientos de RV. Posteriormente administraron las sesiones de manera individual con una hora cada una, y realizaban sesiones informativas para valorar los avances de las habilidades aprendidas.

Los resultados de la prueba t de muestra pareadas encontraron que los grupos de entrenamientos consiguieron puntajes mucho más altos en interacción social y adaptación después del entrenamiento que antes del mismo. En cuanto a los resultados arrojados por ANOVA de medidas repetidas mixtas se reveló que existió una interacción estadísticamente significativa entre el grupo y el tiempo que se producían las expresiones afectivas y la reciprocidad social. Los padres de familia informaron que sus hijos saludaban y se comunicaban más con los familiares y vecinos. Concluyeron que, aunque existieron diferentes desafíos iniciales con las gafas de visualización lograron abordarlos, utilizando las pantallas montadas en la cabeza como dispositivo portátil y rentable. Igualmente, concluyen que la RV parece ser un activo prometedor para la terapia y entrenamiento tradicional.

Ke y Moon (2018), llevaron a cabo un estudio dedicado a analizar la relación entre la tarea del juego y características procedentes del entorno, patrones de participación y desempeño en el contexto de interacción social fundamentado en el juego. Los participantes fueron una niña y siete niños entre las edades de 10 a 14 años con diagnóstico médico o educativo de TEA, teniendo como requisito tener un coeficiente intelectual de 70 o mayor, poder leer, escribir y hablar.

Para el desarrollo del estudio se utilizó el OpenSimulator, el cual se basa en un mundo virtual en 3D, donde pretende simular variedades de lugares pertenecientes al mundo real, al mismo tiempo que puede hacer nuevos lugares, este sistema ofrece tres tipos de juegos sociales

para los alumnos autistas: el primero basado en competencias mediante la resolución de acertijos, como el ajedrez, preguntas como el juego de la búsqueda del tesoro o respuestas rápidas, como deportes; el segundo trata de juegos de roles, simulación, como servir la comida; por último, el tercero trata de los juegos con temática de diseño relacionadas a la arquitectura.

Con el fin de recolectar datos, se grabó pantalla, se observó las acciones y reacciones que tenían en el juego, al igual que un análisis del comportamiento de la interacción social, registradas en las intervenciones dando un total de 162 horas aproximadamente. Las codificaciones del intervalo de iniciaciones de los demás, la frecuencia de respuestas positivas ya sean verbales o no, negociación interpersonal, expresión positiva de la identidad propia y la flexibilidad cognitiva.

Como resultado se obtuvo que los niños tenían mejor rendimiento de las habilidades sociales específicas en la intervención, al igual que el desempeño de la interacción social. Llegaron a la conclusión de que la realidad virtual y los juegos que se emplean pueden resultar beneficiosos para la interacción social, negociación, flexibilidad cognitiva y los demás aspectos ya antes descritos.

Zhao et al. (2018), procedieron realizando un estudio sobre una plataforma de interacción social basada en realidad virtual colaborativa, el objetivo fue realizar una evaluación inicial acerca de este sistema como método de mejora en la comunicación y consecuentemente mejorar la interacción social en niños con Trastorno del espectro autista (TEA). El sistema se llama Entorno Virtual Colaborativo (CVE), mano a mano (HIH). Dicho método está enfocado en la mejora de la comunicación de la mano, en un entorno de RV colaborativo para que dos niños jueguen una serie de juegos interactivos, utilizando simples gestos con las manos para que de

forma conjunta logren mover objetos virtuales, las cuales se rastrean en tiempo real por medio de cámaras. La muestra que utilizaron fue de 24 niños en donde 12 estaban diagnosticados con TEA y 12 niños con un desarrollo típico (DT). Procedieron emparejando a los niños, en donde se unían un uno de cada grupo dependiendo la edad y el sexo, fueron 12 parejas en total.

El estudio se dividió en dos: en uno, no utilizaron el modo de comunicación-mejora y en el segundo, sí lo hicieron. Posteriormente obtuvieron el consentimiento de los participantes y sus cuidadores, obtuvieron también la supervisión de terapeutas y experimentadores debidamente capacitados en TEA. Aplicaron a los padres diferentes test para medir los síntomas del autismo: la Escala de respuesta social (SRS) y el Cuestionario de Comunicación Social (SCQ). A continuación, cada participante pasó a las salas separadas donde se iba a llevar a cabo el experimento y jugaron algunos juegos dentro del CVE compartido. Como resultados obtuvieron que el sistema CVE de mejora de comunicación de HIH la cual funcionó de manera estable y firme, asimismo, encontraron que los participantes del segundo grupo los cuales utilizaron el modo de comunicación-mejora, mejoraron en la cooperación y comunicación. También este modo facilitó que se creen conversaciones espontáneas entre los participantes, también observaron que al final se mostraba que entre los niños se comunicaban más entre sí.

Boyd et al. (2018), elaboraron un estudio en base a la Realidad Virtual inmersiva para los niños con autismo referente a su viabilidad y eficacia del programa; para ello tuvo la participación de 11 niños entre las edades de 8 a 14 (8 varones y 3 mujeres) diagnosticados con autismo. Las sesiones realizadas fueron cinco con el uso de RV de intervención de habilidades sociales mediante la comunicación no verbal visualizada, posteriormente tres condiciones de intervención dadas de los cinco bloques que son: tiempo de conversación, proximidad, volumen

y combinado como respaldo de las habilidades sociales específicas, además de usar a dos voluntarios de 17 y 21 años como compañeros de conversación.

Los participantes examinaron en conjunto a los compañeros de conversación durante un minuto sin evaluar el desempeño, después se recolectó cinco sesiones consecutivas de un minuto, dando un descanso de 10 segundos para volver al uso de pantalla de inicio y colocación de auriculares en las sesiones. Todos los registros fueron escaneados con el propósito de corroborar alguno de los tres comportamientos. Mediante el análisis de los datos adquiridos por medio de pruebas estadísticas y cualitativas de las transcripciones de notas de campo y entrevistas sobre la información y hallazgos cuantitativos, se usó el código de Unity y el sistema de HTC Vive VR para los registros, la distancia del usuario desde el avatar, la duración y el volumen de las conversaciones, al igual que el ANOVA.

Se observó que 9 de los 11 niños finalizaron toda la parte experimental de la investigación siendo así en contexto general se generó un cambio de comportamiento favorable por proximidad social, pero en duración y volumen no, debido a las ideas que tenían los padres sobre la elección de participación en el sistema.

Liu et al. (2018), efectuaron un estudio sobre un entorno virtual inmersivo para niños autistas, con el objetivo de mejorar las habilidades de comunicación social. La muestra que usaron fue de cuatro participantes voluntarios con edad media de 6 ± 1 año. Para generar el entorno virtual, utilizaron Unity 3D 5.0 con el sistema de VR HMD (HTC Vive), el cual consistía en tres niveles de dificultad, el primero involucraba un solo actor para generar comunicación creado por inteligencia artificial. En el segundo, agregaban un personaje con el mismo escenario. Por último, agregaron otro personaje y en total eran tres. Las tareas asignadas

eran: presentarse con los actores artificiales, realizar alguna conversación diaria y seguir las indicaciones del entrenador para poder descansar.

Como resultados lograron obtener mejores puntajes en las escalas: ABS y ABS, encontraron diferencias significativas con respecto al inicio del entrenamiento, mejorando de esta forma el área social con el uso de la realidad virtual. Dichos resultados indican que la utilización de esta tecnología novedosa puede ser eficaz como terapia adyuvante en el tratamiento del TEA.

Manju et al. (2018), ejecutaron una investigación dedicada a mejorar las habilidades sociales de los niños con TEA mediante una terapia basada en entorno virtual. Para el cual, contaron con la participación de cinco niños con autismo, cada uno de ellos fueron interactuando con el entorno virtual y realizando series de actividades planteadas, captando a su vez la atención del usuario para que logre interactuar socialmente con el entorno, esto se dio en base a dos niveles, el primero destinado a captar la atención y el segundo a aumentar las interacciones sociales. Posteriormente, la asignación de tareas para conocer y demostrar sus habilidades en la toma de decisiones, capacidad de razonamiento y concentración.

Dentro del entorno donde se encontraban los participantes tenían cámaras, rastreadores de las acciones del cuerpo; sistema de seguimiento visual, encargado de captar las emociones y expresiones del rostro en base a un seguimiento del globo ocular y movimiento de mirada; grabación de gestos y grabación audiovisual; del mismo modo, para rastrear las expresiones y para la identificación del estado de ánimo mediante el uso de Luxand Face SDK, el rastreo de gestos y el interés en la interacción con el entorno.

Al culminar el tratamiento realizado, se supervisó el desempeño que tenía el participante, en el cual constó de las expresiones, interés hacia el ambiente y la interacción social mediante el

Cuestionario de Encuesta y el uso de la Escala Likert. Cada uno de los datos fueron almacenados en gama alta de una base de datos. Como resultado del estudio, se concluye que la implementación de la RV tiene efectos positivos en el incremento del coeficiente intelectual, habilidades sociales y BQ.

Schwarze et al. (2019), llevaron a cabo un estudio con el objetivo de desarrollar un entorno virtual que posibilite el aprendizaje de reconocimiento de emociones en niños con TEA, con la utilización de tarjetas con expresiones faciales en RV. Para la realización del entorno virtual utilizaron el Unreal Engine 4 (UE4) y también hicieron uso del sistema HTC Vive. En cuanto a la recopilación de datos se hizo de manera doble: observaciones no estructuradas y entrevistas conversacionales. Procedieron integrando a los niños al entorno virtual junto al sistema desarrollado, utilizaron 6 tarjetas con diferentes emociones ubicadas en una mesa frente a los participantes, tenían que identificar la emoción y poner en el lugar que corresponde, posteriormente se les daba una retroalimentación dependiendo si realizaron correcta o incorrectamente la acción.

Como resultados obtuvieron que el aprendizaje con RV es muy innovador para los niños con TEA, dado que les gusta que el entorno virtual se parezca mucho a la realidad. También encontraron que les parece satisfactorio y divertido interactuar con diferentes elementos virtuales y muestran mucha curiosidad. Concluyeron que los detalles que se presentan en estos escenarios debe ser un diseño individual dado que se contemplarán resultados más importantes para el bienestar y sensación de comodidad en esta población. Asimismo, consideran que el uso de las tarjetas de emociones es muy útil para el aprendizaje con RV.

Por su parte, Stewart et al. (2019), realizaron un estudio para determinar la viabilidad y aceptación que se le da al sistema en la comunidad TEA, en el desarrollo de las habilidades que permiten llevar a cabo una conversación sin poseer consecuencias sociales negativas que se encuentran en la sociedad real, la cual constó de dos niños y una niña con diagnóstico de TEA y un niño con diagnóstico de TDAH, en edades que oscilaban los seis años. Posteriormente, los participantes se sumergieron en el Entorno de Realidad Virtual (VRE), utilizando la aplicación Unity 3D donde se diseñó animaciones de dibujos animados que contengan gestos, la aplicación de este diseño tuvo una aproximación de 15 minutos no consecutivos, para esto los niños usaron auriculares en el Bob's Fish Shop, el cual serviría para registrar tres comportamientos, tales como: dónde mira el usuario en la conversación, el tiempo que tarda en responder al programa y los intercambios verbales entre ambos, lo cual permitió que se comunicaran entre ellos y con sus madres, a su vez se implementó para la recopilación de datos, el uso de la observación y preguntas de entrevista.

Al finalizar el estudio y con la recopilación de datos, fueron examinados desde un enfoque cualitativo y con una codificación abierta, del mismo modo debates entre los investigadores con el propósito de descubrir temas emergentes del sistema. Se obtuvieron resultados positivos de la experiencia de los niños, haciendo que interactúen socialmente con el mundo físico y adquieran las habilidades sociales a través del Bob's Fish Shop, gracias a la rápida maleabilidad del sistema, que crea cualquier entorno que deseen. Concluyendo que este entorno de realidad virtual, permite el desarrollo de habilidades de conversación necesarias dentro de un ambiente que esté controlado y seguro.

Newbutt et al. (2019) llevaron a cabo un estudio acerca del potencial del uso de la HMD en RV en el ámbito educativo. Por lo cual, trabajaron con cuatro escuelas situadas en el Reino

Unido, en el sureste y suroeste de Inglaterra, de las cuales se seleccionó una muestra de 31 niños con autismo de ambos géneros y de 6 a 16 años de edad. Escogieron las tecnologías que son HDM asequibles y utilizables en el mercado a mediados y finales del año 2018. También eligieron como una gama para evaluar la tecnología baja-media-alta.

Las mismas que presentaban cualidades, diferencias y limitaciones. Una de estas fue el HTC Vive el mismo que se considera de gama alta y por lo cual ofrece gráficos 3D superiores, se muestra cómodo al utilizarlo y también suministra una experiencia de inmersión completa. No obstante, existe la necesidad de conocimientos especializados y concretos de software/hardware para hacerlo funcionar y gestionar. Por otra parte, se encuentra el smartphone con Google Cardboard el cual es menos costoso y más accesible, no obstante, ofrece experiencias menos inmersivas y con gráficos poco realistas. Las aplicaciones escogidas fueron seleccionadas junto al personal de las escuelas.

Posteriormente, procedieron a identificar y describir las experiencias y percepciones de los niños autistas con estos dispositivos, para lo cual utilizaron la recogida y análisis de datos empleando cuestionarios como fuente primaria para recoger la información pertinente. Dichas preguntas de investigación se diseñaron utilizando una escala tipo Likert. Por consiguiente, los resultados que obtuvieron de la primera pregunta acerca de la preferencia del dispositivo basado en lo que experimentaron, el menos preferido fue el ClaasVR HMD, algunos prefirieron el HMD de cartón, sin embargo, el que obtuvo mayor preferencia fue el HTC Vive en las cuatro escuelas.

En la segunda pregunta se quería evaluar la experiencia física, potencial y el disfrute de los dispositivos utilizados, se manifestó un alto grado de disfrute, asimismo se presentó una opinión positiva con la experiencia física. En cuanto a la última pregunta de investigación fue

conocer acerca de para qué utilizarían la HMD-RV en las escuelas, los resultados fueron que ellos lo usarían para prepararse para cosas que les ocasionen miedo en el mundo real, lo utilizarían para ir a lugares que no los sienten seguros, para socializar con gente y hacer amigos, y también para relajarse y sentirse tranquilos, estas fueron las respuestas de los posibles usos del HMD de RV.

Sait et al. (2019), desarrollaron una investigación en base a la tecnología de Realidad Virtual, brindando un entorno real para los niños autistas mediante el ahorro del tiempo y costos del mismo; siendo así la utilización de nueve niños diagnosticados con TEA oscilando las edades de 4 y 12 años pertenecientes al Jeddah Autism Center, acompañados de sus padres o maestro sombra, los cuales deberían tener conocimientos sobre la RV. Las sesiones realizadas fueron 2, con supervisión de cinco especialistas en el trastorno del espectro autista. Como instrumentos utilizados fueron el auricular OculusGo con la arquitectura del sistema de AutoVE, donde va a permitir el ingreso de la información del niño y ser actualizada a la vez, las gafas VR para la exploración del entorno circundante, el programa de Unity3D conectado al sitio web con base en phpMyAdmin.

En este caso la intervención se da en tres componentes, que son: la escuela, donde el participante se adapte al edificio escolar, árboles, zona de juego y la calle; el aula, permitiendo tener un ambiente de las clases, donde incluye los estudiantes, docentes y su lugar de trabajo dentro del mismo; y ambas escenas, que va a permitir contar el tiempo para que el especialista o los padres conozcan el tiempo que se empleó, a su vez el puntero de la mirada va a seguir el ojo del niño y la reproducción de audio para que el participante pueda reconocer.

Como resultado de la intervención, uno de los nueve mejoró la capacidad de adaptación a un nuevo entorno, del mismo modo, aprendiendo algunas palabras y su repetición, asimismo, cinco de los participantes recordaron lo que vieron en las escenas y ocho del total de la muestra se mostraron complacidos y accedieron al uso de los auriculares VR. Los investigadores concluyeron que el sistema AutIVE ayudó a los niños a adaptarse a nuevos entornos, mejorando las habilidades sociales y sus capacidades.

Del mismo modo, Herrero y Lorenzo (2020), en otra investigación se enfocaron en simular un ambiente sociable de manera personalizada y que se muestre seguro y controlado con el objetivo de dar intervención en las habilidades sociales y emocionales, asimismo, en las funciones ejecutivas, para esto utilizaron el equipo de software que constituía en una pantalla HDM Oculus Rift y RV, del mismo modo utilizaron la aplicación Unity 3D. La muestra que ocuparon fueron 14 niños con TEA de alto funcionamiento, sus edades comprendían entre los 8 a los 15 años.

Se llevaron a cabo diez sesiones y manejaron un enfoque experimental y una metodología cualitativa y cuantitativa. Para evaluar los progresos y avances, utilizaron diversos cuestionarios que administraron, al inicio y durante y posterior a la intervención, el cual fue dirigido a los padres o tutores y a los educadores o terapeutas. Se dividieron en un grupo experimental y otro de control, en el primero aplicaron un diseño propio de intervención en el cual trabajaron tanto las habilidades sociales como emocionales, recreando entornos sociales virtuales como un aula y un jardín de juegos. En el segundo grupo de control, este no fue sometido a ninguna intervención.

Como resultados obtuvieron que los niveles de mejoras y también de adaptación sugieren que la RVI (Realidad Virtual Inmersiva) se adapta con las preferencias sensoriales y visoespaciales de esta población. Por lo cual, llegaron a la conclusión de que esta herramienta innovadora puede llegar a ser satisfactoria al momento de dar intervención a niños con TEA de alto funcionamiento.

En el mismo hilo, Malihi et al. (2020), llevaron a cabo una investigación, con la finalidad de evaluar la seguridad y utilidad de la realidad virtual con pantallas montadas en la cabeza (RV basada en HMD) utilizando Oculus Rift en comparación con videos de 360° visualizados en el monitor. La muestra que tomaron fue de 35 niños con edades de 8 a 18 años, con un coeficiente intelectual total y verbal superior a 70, asimismo la audición y visión normales o corregidas a normales. Los criterios de exclusión fueron el uso de betabloqueantes, antecedentes de migraña, hipertensión, enfermedades cardiovasculares y circulatorias. No obstante, solo 32 completaron el protocolo, tres abandonaron el proceso dado que habían experimentado situaciones negativas previas con autobuses escolares.

Los resultados que obtuvieron mostraron que existen efectos secundarios de la RV-HDM similares a los presentados en la visualización de video en monitor, pero que el RV-HDM proporciona mayor seguridad y facilidad de uso, dado que, el 74% de participantes prefirieron el uso de RV-HDM.

Asimismo, un estudio realizado por Tsai et al. (2020), con la finalidad de mejorar la capacidad de los niños con TEA en el reconocimiento adecuado de las emociones y reciprocidad social, se escogió una muestra de tres niños varones, con una edad media de 7,7 años y rango de 7 a 9 años; asimismo poseían un cociente de inteligencia (CI) en escala completa de 87, en la

parte verbal de 88 y en el desempeño de 86. El instrumento empleado fue un juego de rol de realidad virtual en 3D interactivo (TPP-RPG), con perspectiva múltiple, involucrando primera y tercera persona para el entrenamiento social del saludo a los demás, permitiendo observar los comportamientos de reciprocidad social adecuados, mediante el uso de imágenes 3D inmersivas superpuestas tipo CAVE de roles virtuales, presentando en tres perspectivas: observar las acciones, expresiones de ellos desde el rol del jugador virtual en 3D y agregando imágenes 3D en el jugador de rol virtual.

Los participantes se paraban frente a la pantalla de la cueva inmersiva e interactúan con los avatares, a su vez se configuraba dos módulos de cámara Kinect, uno atrás y otro delante del niño. Para las escenas, había una pantalla de proyección tridimensional y una cámara para el registro de actividades del participante con los avatares, del mismo modo, las pruebas de historias sociales (SST), presentados en forma de preguntas y respuestas contextuales, además de crear guiones de historias sociales para cada uno de los fragmentos de eventos diferentes con comportamiento del saludo aumentado. Para la obtención de resultados, se midió en dos pasos: capacidad del usuario para responder a las seis emociones básicas mediante la identificación de movimientos corporales y expresiones; y la segunda, fue la traducción de las mismas en estadísticas de rendimiento para la evaluación de datos y retroalimentación de puntajes y movimientos corporales.

Las puntuaciones obtenidas en la fase inicial eran bajas, posteriormente fueron incrementando y mejorando durante la fase de intervención, sin embargo, en la fase de mantenimiento dos niños mantuvieron las puntuaciones mayores, y el restante disminuyó debido a la estrategia de entrenamiento tradicional, en términos generales se puede indicar que después del entrenamiento los niños conservan la mayor parte de las habilidades sociales y expresión

social aprendidas en la fase de intervención. Se llegó a la conclusión de que fomenta el aprendizaje y comprensión de las señales, situaciones y comportamiento en contexto social, al mismo tiempo de que animó a observar las emociones no verbales y mejorar las habilidades de juego de roles.

Romadlon et al. (2020), ejecutaron una investigación para examinar las diferentes aplicaciones de Realidad Virtual destinadas al uso en entrenamiento de habilidades de compra para los niños con autismo de bajo funcionamiento, este programa se realizó con una duración de 10 y 15 minutos de sesión. La muestra constó de siete estudiantes entre las edades de 15 y 18 años, tres de escuela especial y cuatro de escuela secundaria, con niveles de inteligencia baja de 45 y máxima de 73 basadas en la escala de Wechsler. Hubo dos categorías, en las cuales se agruparon en base a las habilidades de comunicación verbal de los estudiantes, cuatro niños con comunicación recíproca, dos en sentido sencillo y los restantes (tres niños) con dificultades para la comprensión del lenguaje y comandos sencillos.

Por medio de tres aspectos se examina la efectividad de la RV, siendo la conveniencia del uso de HMD y Unity, la comprensión de objetos en VR y comprensión en los participantes. Por lo tanto, al comienzo del entrenamiento se encontraron comportamientos temerosos o ansiosos en el 71,4% de sujetos al usar por primera vez el HMD; el 57,1% mostraron expresiones de sorpresa al mismo; sin embargo, esto fue descendiendo al reconocer las habitaciones y objetos en RV; pero al finalizar el entrenamiento el 71,4% presentaron fatiga. Siendo como resultado que el 71,4% obtuvo una dificultad para centrarse en el objeto, mientras que el 28,6% respondió de forma inmediata y asertiva en el mismo, estos datos y los recabados por profesores han indicado que el 82.9% de la RV es muy válida. Los investigadores al analizar los datos proporcionados,

obtuvieron una eficacia en las respuestas de los participantes autistas de baja función y de los maestros, en el desarrollo de habilidades sociales en las compras en la cafetería.

Sathyanarayanan et al. (2020), llevaron a cabo un estudio sobre la terapia de RV para niños con TEA de alto funcionamiento, con el objetivo de explorar la viabilidad del producto "Autocare" en hospitales y en la educación especial, para lo cual trabajaron en diferentes áreas: social, cognición y de autocuidado. Para lo cual, obtuvieron una muestra de 5 participantes de 8 a 10 años, pertenecientes al Instituto Nacional de Medicina y Rehabilitación Física, Thrissur. Les brindaron entrenamiento y las sesiones se realizaban cada semana por 15 minutos por un periodo aproximado de seis meses. Desarrollaron siete escenarios en donde se abordaron las áreas mencionadas, mediante el uso de la RV y otras terapias las mismas que estaban supervisadas por terapeutas ocupacionales.

Como resultados obtuvieron que fue un sistema factible para promover las habilidades sociales, cognitivas y de cuidado personal. Los profesionales a cargo de la supervisión disfrutaron del proceso en lugar de otros modos de terapia y también se mostró entusiasmo por parte de los participantes por asistir a cada sesión de entrenamiento. Concluyeron que los escenarios de RV en Autocare no son nocivos para el tratamiento y son bien aceptados en niños con TEA.

Abdelmohsen y Arafa (2021), elaboraron un estudio para valorar la eficacia de la combinación de la realidad virtual y robot social para el mejoramiento de las habilidades sociales de los niños diagnosticados con TEA, siendo la investigación aprobada por el Comité de Ética en Investigación de la Universidad de Greenwich. Para el cual se utilizó una muestra de 8 con desarrollo típico oscilando los 6 a 12 años (6 niñas y 2 niños), 15 niños con TEA oscilando

edades de 4 a 12 años (10 niños y 5 niñas), disponiendo de la intervención 2 sesiones por semana, durante aproximadamente tres meses, siendo cada sesión de 20 minutos, sin embargo, se consideraba el progreso del niño.

Asimismo, utilizaron Unity 3D, creando escenarios virtuales de escritorios conjuntamente con un robot virtual, contó con tres fases: la primera destinada al reconocimiento de las seis emociones básicas expresadas por el robot virtual mediante la utilización de movimientos corporales, el cambio de forma de los ojos y color de la cara; en la fase dos, se direccionó a la expresión de las emociones mediante la imitación, donde el moderador evaluaba como correcto o incorrecto; y por último en la fase tres, se dedicó al reconocimiento y expresión de las emociones desde un ámbito social, donde el robot virtual narraba una historia donde el participante era el personaje principal, del mismo modo la elaboración de preguntas respecto a las emociones presente en la historia.

Como resultados obtenidos se evidenció que los niños con autismo, respondieron adecuadamente en la primera y segunda fase del entrenamiento para reconocer las emociones, con un aumento significativo después de las cuatro primeras sesiones, estando la tercera fase en curso, pero se observó mejoras en la expresividad de las seis emociones básicas. Los autores mencionan que el empleo de la realidad virtual y robots sociales resulta la disminución de los costos, siendo más factible descargarlos y su empleo sea más sencillo para los padres y maestros.

Moon y Ke (2021), efectuaron un estudio destinado a analizar la integridad del tratamiento en Realidad Virtual para el entrenamiento de las habilidades sociales, de este modo se utilizó una muestra de 15 niños autistas de alto funcionamiento (13 varones y 2 mujeres), oscilando las edades de 10 y 14 años, y con un coeficiente intelectual de 70 o superior. Se

recolectó 90 videos de aproximadamente una hora de sesión basadas en actividades de aprendizaje prediseñados y escenarios sociales, esto se realizó durante 8 a 16 semanas.

Como instrumentos utilizados estaba el Open-Simulator, el cual proporciona un contexto social realista para intervenir en la comunicación interpersonal; la RV permitió poseer múltiples escenarios con problemática social que sean lo más parecido a la realidad. Como escenarios sociales usados fueron los juegos de roles sociales (mesero, entrevistador, búsqueda del tesoro, diseñador de un edificio, discusiones grupales sobre cuentos en la escuela, para resolver un problema de acoso social y conflictiva).

En el análisis de los datos obtenidos, se basó en una rúbrica estandarizada por los investigadores y el Coeficiente de Similitud de Jaccard para cuantificar la integridad del tratamiento; las sesiones grabadas fueron para el análisis de comportamiento exploratorio y en ANOVA para la comparación de diferentes puntuaciones promedios de cada tipo de escenario social. Como resultados, se obtuvo que la puntuación de la integridad del tratamiento fue mayor a 70, la totalidad de los tipos de escenarios sociales realizadas fueron de tres participantes basados en sus comportamientos sociales y solo dos participantes tuvieron los puntajes más bajos en este contexto. En el caso del entrenamiento de habilidades sociales con el uso de RV, fueron más altos, pero se consideran un desafío para ellos. Concluyendo que se pudo identificar las reacciones en el entrenamiento de habilidades sociales con RV y a su vez el diseño de un espacio de aprendizaje adaptativo.

En la misma línea, Soltani et al. (2021) llevaron a cabo un estudio para comparar el efecto de la RV y la risperidona en las habilidades sociales y problemas de comportamiento en niños con TEA. Para lo cual usaron una muestra de 43 niños de 6 a 12 años de edad, procedieron

a dividir en tres grupos de forma aleatoria: risperidona más RV (15), risperidona (15) y de control (13). Asimismo, las intervenciones se llevaron a cabo durante tres meses, registrándose 90 sesiones; posterior a cada intervención, se presentaron evaluaciones inmediatas y las pruebas de seguimientos, las realizaron luego de tres meses.

Como resultados obtuvieron que el grupo que conformaba la risperidona y RV, mostraron diferencias significativas en el área de habilidades sociales y presentaron síntomas conductuales en los resultados de la prueba posterior, en comparación al grupo de control; no obstante, el grupo de solo risperidona, mostró avances en las habilidades sociales solo en el post-test, por lo cual, no presentaron ninguna diferencia significativa en los grupos experimentales en el mismo, llegando a la conclusión de que las intervenciones compuestas con RV, pueden llegar a mejorar la eficacia de los resultados de la risperidona y así mejorar la interacción social de los niños con TEA.

En el mismo hilo, Zhao et al. (2021) llevaron a cabo, un estudio con el objetivo de indagar el efecto del entrenamiento cognitivo, basado en la realidad virtual en niños con autismo en China, para lo cual, emplearon una muestra de 120 niños con TEA, en donde 88 eran niños y 32 eran niñas, sus edades comprendía de 2 a 7 años, los mismos no aceptaron ningún tipo de tratamiento antes del estudio. Se dividieron en dos grupos equitativamente de manera aleatoria, el primer grupo experimental y el segundo de control. El entrenamiento se dio por 4 semanas, dos veces al día y durante 30 minutos. Para llevar a cabo el entorno de RV, utilizaron el software xnormal y unreal 4.

Como resultados obtuvieron, que el entrenamiento cognitivo basado en RV fue muy atractivo para los niños con TEA, además mejoró la comunicación social, retraso del habla, el

interés limitado y el comportamiento rígido de esta población. Los datos sugieren que esta intervención podría ser un método innovador y adecuado para tratar a los niños con Trastorno del espectro autista.

Del mismo modo, Ke et al. (2022) realizaron un estudio sobre el uso de un entorno de aprendizaje de habilidades sociales en el que utilizaron la RV para niños con TEA, para lo cual, emplearon el OpenSimulator para crear un espacio de aprendizaje de escritorio, que permitiera el juego de rol, juegos diversos y también el diseño de orientación social para esta población. La muestra fue de 7 niños y sus edades comprendían de 10-14 años de edad.

El programa duró más de 20 horas promedio, donde la recolección de datos se hizo a través de la grabación de pantalla y la observación del desarrollo de habilidades sociales, basadas en el juego y el diseño, los cuestionarios de habilidades y comunicación social, que se presentaban antes y después de la intervención. Como resultados, se obtuvo que los participantes mostraron un mayor nivel de interacción social en comparación a la línea base hasta el final de la intervención.

Del mismo modo, Frolli et al. (2022), realizaron un estudio para la identificación de la intervención que tenga menor tiempo de adquisición en tareas sociales solicitadas, para ello se utilizó una muestra de 60 niños diagnosticados con TEA nivel 1 (25 hombres y 5 mujeres), entre los 9 y 10 años de edad, estos eran provenientes de la ciudad de Caserta, donde se aplicó el tratamiento en 3 meses, tres veces por semana.

Los instrumentos utilizados como parte del protocolo de reclutamiento fueron: Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños, Programa de Observación Diagnóstica de Autismo 2, entrevista diagnóstica para la evaluación de trastornos psicopatológicos en niños y adolescentes

(HFA) y Escala para Evaluación del Estatus Socioeconómico. Se procedió a dividirlos en dos grupos, el primer grupo con una edad media entre los 9,3 (0,63) y un CI medio de 103,00 (1,70) realizándose una intervención con RV, utilizando el IVR (Interpretación Remota por Video). En el caso del segundo grupo, no se observaron diferencias significativas con respecto a la edad y CI total, además se le realizó una intervención individual con el terapeuta.

En el primer caso, la intervención con RV implicó secuencias de 38 escenas grabadas, de cuales, 14 destinadas a siete emociones primarias y 24 a las 12 emociones secundarias. En el segundo caso, se realizó en base a 76 fotos de donde las primeras 38 se crearon por medio del uso de actores reclutados. Las secuencias de las fotos fueron de forma aleatoria, representando la emoción a una situación. Todos los resultados fueron analizados en el software SPSS 26.0, con un umbral del 5%, a su vez métodos ANOVA para la comparación de puntuaciones de las 4 tareas que son: reconocimiento de emociones y situaciones para emociones primarias, y las emociones y situaciones para emociones secundarias, sin embargo, en el pre-entrenamiento no habían alcanzado estos criterios los participantes.

En base a los resultados en el reconocimiento, no se mostraron diferencias significativas entre ambos grupos, por lo que se observó que fue eficaz, al igual que el uso de RV. Los autores concluyeron que las representaciones de situaciones con el uso de 3D ayudaron a desarrollar competencia y luego emplearlas en la vida cotidiana virtual, pero en las fotografías mediante la intervención individual no podían acelerar la obtención de competencias.

Igualmente, Zhao et al. (2022) abordaron un estudio en el Departamento de Rehabilitación Pediátrica de un Hospital de Grado A en Xinxiang, con el objetivo de explorar el impacto del uso de la tecnología de RV para intervenir y fomentar algunas áreas de

comportamiento presentes en el desarrollo de la cognición, interacción social y la imitación en niños con TEA. La muestra que utilizaron fue de 44 niños diagnosticados con este padecimiento, los cuales se dividieron al azar en dos grupos, el primero de intervención y el segundo de control, cada grupo estaba conformado por 22 participantes.

Con el primer grupo se utilizó estrategias de rehabilitación convencionales y la RV con el grupo de intervención para proceder con el entrenamiento de rehabilitación en las áreas a estudiar (imitación, interacción social y cognición). En cuanto al segundo grupo, recibió preparación en rehabilitación clínica convencional/rutina el cual duraba entre 40 a 45 min, se basaba en entrenamiento en clase colectiva, integración sensorial y motricidad fina. Valoraron el desarrollo cognitivo de la población antes y a los 3 meses posteriores al inicio de la intervención. Por lo cual, para este entrenamiento de RV, se utilizó el diseño de Unity 3D, teniendo como elementos en las escenas, características de los niños con autismo.

Como resultados obtuvieron que las habilidades de ambos grupos mejoraron con respecto a las habilidades antes de la intervención dada. No obstante, se presentó una diferencia de puntaje posterior a la intervención, dado que los puntajes del grupo de intervención fueron mucho más prometedores que los del grupo de control, solo en las áreas de cognición e interacción social. Llegaron a la conclusión de que la combinación de la RV en conjunto con el entrenamiento en rehabilitación convencional favoreció el desarrollo cognitivo y social de este grupo poblacional y que aportó en el efecto de la rehabilitación.

De igual manera, Horace et al. (2022), realizaron un estudio en 16 escuelas primarias convencionales en Hong Kong, con la finalidad de mejorar las habilidades sociales y de adaptación mediante el uso del programa de realidad virtual en niños con Tea. El estudio constó

de 15 semanas, con 30 sesiones y se aplicó a un grupo de 196 estudiantes que oscilaban entre las edades de 6 a 12 años, los cuales contaban con diagnóstico clínico de TEA. Las sesiones llevadas a cabo para VR, fueron programadas por las tardes de los días de escuela en las salas polivalentes de los centros participantes, sin embargo, en el transcurso de las sesiones 20 participantes se retiraron, y 17 no pudieron participar en el estudio por limitaciones de tiempo.

Posteriormente, al azar, se asignaron 98 participantes al grupo de intervención y los 78 al grupo de control, no obstante, en cada grupo hubo retiro de tres participantes. Dentro del primer grupo, 47 de ellos y 16 del segundo no finalizaron la evaluación debido al cierre de las escuelas por el número creciente de la enfermedad del coronavirus (COVID-19) y las debidas reglas de distanciamiento social. Por lo tanto, el número de participantes fue de 107, siendo 48 en el grupo de intervención y 59 en el grupo de control, de los cuales eran 88 hombres y 19 mujeres.

Los participantes tuvieron una evaluación previa, de dos semanas. El procedimiento a utilizar fueron las evaluaciones, capacitaciones, sesión informativa para las escuelas y padres de familia sobre la ética de investigación y el procedimiento del estudio, a su vez el consentimiento por escrito e informe del diagnóstico de TEA, al igual que el instrumento utilizado fue la prueba de Matrices Progresiva de Raven de 60 ítems, siendo esta prueba parte de la evaluación previa para estimar el CI no verbal. En base a las capacitaciones habilitadas para RV se dividía en tres procedimientos: sesión informativa, exposición a la RV y análisis; en la cual, en la primera etapa con una duración de 15 minutos, los formadores instruyeron a que expresen los pensamientos y sentimientos que se den en base a la experiencia y escenarios de RV. En la segunda etapa tuvo una duración aproximada de 30 minutos, siendo de 7 a 8 minutos por niño, donde recibieron la intervención de habilitación de la realidad virtual y el debriefing la sesión completa fue generalmente de 60 minutos.

Los datos y puntuaciones obtenidas eran analizadas en el IBM SPSS Statistics (versión 26), la proporción de hombres en los grupos fue mediante la prueba de chi cuadrado, la comparación del cambio de expresión afectiva o reciprocidad social fue en las pruebas t de muestras pareadas, la diferencia entre las puntuaciones de subescala de reciprocidad social en ANCOVA unidireccional y expresión afectiva en PEP-3. Como resultado, la expresión afectiva del grupo de intervención previa, aumentó tras unirse a las capacitaciones, siendo una puntuación más alta que el grupo de control. En cuanto a la reciprocidad social, la puntuación fue más significativa y mayor en el grupo de intervención y siendo que CI no verbal no se relaciona significativamente en este caso, concluyendo que los niños que recibieron la intervención tuvieron mejoras significativas, mostrando eficacia de la RV para las intervenciones en el TEA.

Elkin et al. (2022), realizaron un estudio para examinar la utilización del casco de realidad virtual inmersivo (IVR) destinado a la simulación de las interacciones sociales de la vida real para los niños y jóvenes autistas. Para ello, se seleccionó a 10 participantes entre las edades de 6 a 17 años con diagnóstico de TEA (7 con nivel leve, 2 con nivel moderado y 1 con nivel grave), pertenecientes al centro de tratamiento ambulatorio del desarrollo y comportamiento en el Centro Médico de la Universidad de Mississippi (UMMC) y seleccionados para acceder a terapia en el Centro para el Avance de la Juventud (CAY).

Antes de proceder a la experiencia virtual, los participantes tenían que escoger las características físicas del avatar, con la finalidad de sentirse más en casa. Posteriormente, se les autorizó colocarse los auriculares HTC Vive Pro Eye VR por un corto tiempo, garantizando la comodidad con el sistema, el cual era conectada con una computadora portátil Alienware, Area 51, ejecutado en la aplicación de software (VR SAFE versión I), seguimiento ocular Tobii

mediante Steam y recopilando de información en los sensores, permitiendo encontrarse en una sala de escuela virtual desde el contexto social.

Como resultados obtenidos, se constató que el participante con nivel severo no tuvo mirada a la cara en comparación a los de nivel moderado quienes más miraban diferentes objetos y áreas de la cara con prolongaciones más extensas que los leves. Concluyendo que en el ejercicio de habilidades sociales en IVR, focalizada en la atención específica de la mirada y comportamientos de búsqueda visual, se encontraron patrones significativos en los participantes con TEA leve y moderado.

Lorenzo et al. (2023), elaboraron un estudio para examinar la aplicación de Realidad Virtual Inmersiva (RVI) como forma de favorecer la comunicación e interacción social de los alumnos diagnosticados con autismo de un centro ordinario concertado de la Comunidad Valenciana. Para ello se utilizó tres niños (dos niños y una niña) que comprenden como edad media de 11.33 años con niveles de TEA 2 (2 estudiantes) y 3 (un estudiante), desarrollo cognitivo medio de 42.66 meses y desviación típica de 18.14; los cuales dos niños tenían comunicación verbal y el otro niño no.

Los instrumentos empleados fueron las gafas Oculus Quest 2 para la interacción en RVI, sistema de controles Touch para la manipulación de objetos, robot NAO para explicación y preguntale al participante; a su vez para obtener la información en Unity se tuvo que vincular con Eye Raycaster para preservar la posición, orientación y tiempo del usuario en la configuración. Diseñaron ad hoc para adquirir información del comportamiento de los niños en relación al uso de las gafas, comunicación e interacción social, la Escala de Usabilidad del Sistema y cuestionarios para estimar la comunicación e interacción en RV.

Como resultados arrojados se observa que al comenzar la intervención miraban a los objetos inanimados, ya que no eran objetos sociales, pero solo dos comenzaron a mirar a la maestra en un intervalo de dos segundos, considerando por la expresión facial y las miradas, al igual que el robot. En el caso de los comportamientos, un niño llevó a cabo todos ellos vinculados a la RVI, con un 100% de aceptación al mismo, otro participante obtuvo el 85% y el último con un 57%. Los autores concluyeron que los sujetos respecto a la utilización de RVI tuvieron una gran aceptación, los elementos como la maestra y el robot para la interacción social atrajeron la atención de los individuos, respondiendo a su vez favorablemente en gran parte a las interacciones con RVI.

Del mismo modo, Martínez (2023), llevó a cabo un estudio sobre los videos 360° que son una forma de RV son usados como una herramienta para el entrenamiento en habilidades sociales con cinco estudiantes de 3 a 7 años diagnosticados con TEA en donde simularon diferentes situaciones sociales. Dicho estudio se desarrolló en un escenario controlado y en cuatro sesiones de 30 minutos, en donde a los alumnos se les pidió identificar emociones, practicar habilidades sociales y reflexionar acerca de la situación presentada. El diseño de investigación que utilizó para esta investigación fue de un grupo y pre-prueba y post-prueba, por lo que evaluó a los participantes antes y después de la intervención realizada. Utilizó la observación como instrumento de evaluación. Como resultados obtuvo que existió una mejora significativa en el desenvolvimiento de habilidades sociales después de la intervención.

Asimismo, en cuanto al puntaje inicial de 0.8 mejoró a un 2,7 con respecto a las mismas, por lo que se puede visualizar una mejora significativa. Por otra parte, también evaluó habilidades concretas, en donde notó que se presentó mayor tiempo de contacto visual en interacciones sociales, mostraron mayor habilidad para compartir y para acatar normas y reglas.

También se presentaron mejoras en el reconocimiento y expresión de emociones, principalmente en situaciones socialmente desafiantes. Llegó a la conclusión de que el uso de videos 360° tiene la capacidad para mejorar el bienestar emocional y mejora la calidad de las personas con este padecimiento, dado que se genera en un entorno controlado y seguro para el aprendizaje y entrenamiento de las habilidades sociales.

Conclusiones

Mediante la revisión de los estudios y las principales aproximaciones que se han dado para el entrenamiento de las habilidades sociales y el reconocimiento de las emociones por medio del uso de la Realidad Virtual en los niños con diagnóstico del Trastorno del Espectro Autista, se cumplieron los objetivos propuestos en la presente revisión bibliográfica. Según los hallazgos de la intervención con la RV, se ha constatado que es favorable esta tecnología, más aún con el uso de RV inmersiva, para el mejoramiento y aprendizaje en un entorno virtual y atractivos para la población escogida.

Por tal motivo, en reconocimiento de emociones, se destaca: el mejoramiento en la expresión de reciprocidad socioemocional y la regulación emocional; permitiendo de la misma manera reconocer mejor las expresiones afectivas, las emociones no verbales y la mejora en las habilidades en los juegos de roles. En cuanto a las habilidades sociales contribuyó a la creación de conversaciones espontáneas donde los niños fluían en la comunicación con los demás. También el entorno de RV ayuda en el desarrollo de estas destrezas, dentro de un ambiente seguro y controlado. Aprendiendo a comprender las situaciones y señales sociales que se presentan, los cuales se tornan más interesantes y amistosas, permitiendo la construcción de herramientas para la formación e intervención con mayor efectividad que los métodos

tradicionales. Por lo cual, el uso de la RV se puede considerar una alternativa para la intervención en el área social de esta población, dado que crea un ambiente seguro que ayuda a que los niños mejoren y practiquen dichas habilidades para aplicarlas en la vida cotidiana.

Del mismo modo, en la mayoría de documentos revisados están descritos la utilización desde una perspectiva positiva de las nuevas tecnologías, sin embargo, se debería considerar a la población autista sus particularidades. Por ende, según los hallazgos encontrados en los estudios aparecen software, sistemas y aplicaciones de RV más usadas para ayudar a los niños con TEA en la intervención para el reconocimiento de emociones y habilidades sociales, se destaca el uso de: Unity3D, sistema HDM, sistema HTC Vive y sistema Oculus, en donde cada sistema cuenta con su aplicación específica en el que podemos destacar el uso de las aplicaciones de Unity3D y Oculus dado que permiten el desarrollo de juegos del multiusuario, destacando el primero, el cual presenta imágenes 3D superiores, creando una experiencia de inmersión total y presenta comodidad a los usuarios.

Se puede considerar la realidad virtual como una herramienta tecnológica complementaria que ha mostrado resultados favorables para la intervención en el Trastorno del espectro autista en niños. La misma que puede combinar el profesional/psicólogo con métodos tradicionales psicológicos, con la ventaja de que propicia múltiples funciones, entornos seguros, controlables y adaptables a cada paciente. Los seres humanos presentan necesidades diferentes incluidas las sensoriales, por lo cual, el hecho de que la RV pueda permitirse personalizar experiencias únicas, considerando tanto las habilidades, preferencias y necesidades de cada individuo, ayuda a contemplar resultados más importantes para la sensación de comodidad y bienestar de esta población.

Dentro de este marco, el uso de estos recursos digitales, ayuda a mejorar y desarrollar el aprendizaje, haciendo que los niños se puedan comunicar e interactuar de manera segura y sencilla, ya que se sienten atraídos por la misma tecnología, donde se trabaja de las mismas carencias que pueden presentar. Teniendo a su vez en consideración que las intervenciones realizadas con RV realizadas mediante situaciones ficticias permiten repercutir de forma positiva en los niños con TEA debido a que simulan situaciones reales de la vida diaria que mejora la calidad de vida, mientras se trabaja desde los estímulos multisensoriales, y llegan a ser percibidos como divertidos.

Las limitaciones encontradas mediante la revisión de las investigaciones en el contexto de la realidad virtual en niños diagnosticados con TEA, se ha identificado la minoría de participantes en las investigaciones y la ausencia de información en el contexto nacional, lo que corrobora la necesidad de investigaciones y estudios que sean realizados en nuestro país, y el apoyo de enfoques críticos que pueden analizar el desarrollo y beneficio del uso de la RV en el autismo.

Referencias

1. Abdelmohsen, M. y Arafa, Y. (2021). "Training Social Skills of Children with ASD Through Social Virtual Robot", *Conferencia IEEE de 2021 sobre realidad virtual e interfaces de usuario 3D, resúmenes y talleres (VRW)*, Lisboa, Portugal, 2021, págs. 314-319. <https://doi.org/10.1109/VRW52623.2021.00063>.
2. American Psychological Association, (2017). Diagnosing and managing autism spectrum disorder (ASD). <http://www.apa.org/helpcenter/autism.aspx>

3. Amelia virtual care, (2019). ¿Cuáles son los beneficios de la Realidad Virtual aplicada a personas con Autismo. <https://ameliavirtualcare.com/es/the-benefits-of-virtual-reality-applied-to-people-with-autism/>
4. Alcañiz, M., Olmos, E. y Abad, L. (2019). Uso de entornos virtuales para trastornos del neurodesarrollo: una revisión del estado del arte y agenda futura. *Revista Medicina*, 79, 78-81
https://www.researchgate.net/publication/332564344_uso_de_entornos_virtuales_para_trastornos_del_neurodesarrollo_una_revision_del_estado_del_arte_y_agenda_futura Diagnostico_del_tea
5. Asociación Americana de Psiquiatría. (2014). Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales, 5a Ed. Arlington, VA, *Asociación Americana de Psiquiatría*.
6. Bell, I., Nicholas, J., Alvarez, N., Thompson, A., y Valmaggia, L. (2020). Virtual reality as a clinical tool in mental health research and practice. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 169-177. <https://doi.org/10.31887/DCNS.2020.22.2/lvalmaggia>
7. Boyd, L. E., Gupta, S., Vikmani, S. B., Gutierrez, C. M., Yang, J., Linstead, E., y Hayes, G. R. (2018). vrSocial Toward Immersive Therapeutic VR Systems for Children with Autism. *Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '18*. <https://doi.org/10.1145/3173574.3173778>
8. ConecTEA. (2021). La educación emocional en los niños con autismo. ConecTEA. <https://www.fundacionconectea.org/2021/01/14/la-educacion-emocional-en-los-ninos-con-autismo/>
9. Consejo Nacional para el Desarrollo y la Inclusión de las Personas con Discapacidad. (2019). Día Mundial de Concienciación sobre el Autismo. *Gobierno de México*.

<https://www.gob.mx/conadis/articulos/dia-mundial-de-concienciacion-sobre-el-autismo-2019>

10. Elkin, T.D., Zhang, Y., y Reneker, J.C. (2022). Gaze Fixation and Visual Searching Behaviors during an Immersive Virtual Reality Social Skills Training Experience for Children and Youth with Autism Spectrum Disorder: A Pilot Study. *Brain Sciences*, 12. doi: 10.3390/brainsci12111568
11. Frolli, A., Savarese, G., Di Carmine, F., Bosco, A., Saviano, E., Rega, A., y Carotenuto, M. (2022). Children on the Autism Spectrum and the Use of Virtual Reality for Supporting Social Skills. *Children*, 9(2), 181. <http://dx.doi.org/10.3390/children9020181>
12. Guzmán, G., Putrino, N., Martínez, F., y Quiroz, N. (2017). New technologies: communication bridges in autism spectrum disorders (ASD). *Terapia psicológica*, 35(3), 247-258. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-48082017000300247>
13. Herrero, J., y Lorenzo, G. (2020). An immersive virtual reality educational intervention on people with autism spectrum disorders (ASD) for the development of communication skills and problem solving. *Educ Inf Technol*. 25 (3): 1689–1722. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10050-0>
14. Horace H. S. Ip, Simpson W. L. Wong, Dorothy F. Y. Chan, Chen Li, Lo Lo Kon, Po Ke Ma, Kate S. Y. Lau y Julia Byrne. (2022) Enhance affective expression and social reciprocity for children with autism spectrum disorder: using virtual reality headsets at schools, Interactive Learning Environments. <https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2107681>
15. Imogen H. Bell, Jennifer Nicholas, Mario Alvarez-Jimenez, Andrew Thompson y Lucia Valmaggia (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>

16. Liu, S., Xi, Y., y Wang, H. (2018). The Utility of the Virtual Reality in Autistic Disorder Treatment. In: Antona, M., Stephanidis, C. (eds) Universal Access in Human-Computer Interaction. Methods, Technologies, and Users. UAHCI 2018. Lecture Notes in Computer Science. Springer, Cham. 551-559. https://doi.org/10.1007/978-3-319-92049-8_40
17. López, C. y Larrea, M. (2017). Autismo en Ecuador: Un grupo social en espera de atención. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 26(3), 203-214.
http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2631-25812017000200203&lng=es&tlng=es.
18. López, J., y Álvaro, P. (2018). La salud mental digital. Una aproximación crítica desde la ética. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, 38(134), 359-379.
<https://www.redalyc.org/journal/2650/265058333003/html/>
19. López, M. y Cañadas, F. (2018). Reconocimiento facial de emociones en el autismo y el fenotipo ampliado del autismo. *THERAPEÍA*.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6677710>
20. Lorenzo, G., Lorenzo, A., Lledó, A. y Pérez, E. (2023). Creación de un entorno de realidad virtual inmersiva para la comunicación e interacción social: estudio piloto en alumnado con trastorno del espectro autista. *RED. Revista de Educación a Distancia*. 23(73). <https://doi.org/10.6018/red.539141>

21. Malihi M, Nguyen J, Cardy RE, Eldon S, Petta C, y Kushki A. (2020). Short report: Evaluating the safety and usability of head-mounted virtual reality compared to monitor-displayed video for children with autism spectrum disorder. *Autismo*; 24 (7): 1924-1929. <https://doi.org/10.1177/1362361320934214>
22. Manju, T., Padmavathi, S., y Tamilselvi, D. (2018). A Rehabilitation Therapy for Autism Spectrum Disorder Using Virtual Reality. In: Venkataramani, G., Sankaranarayanan, K., Mukherjee, S., Arputharaj, K., Sankara Narayanan, S. *Smart Secure Systems – IoT and Analytics Perspective. ICIIT 2017. Communications in Computer and Information Science*, vol 808. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-7635-0_26
23. Marotta, F., Addati, G. A., y Montes de Oca, J. (2020). Simulaciones con realidad inmersiva, semi inmersiva y no inmersiva. *Universidad del Centro de Estudios Macroeconómicos de Argentina*. <http://hdl.handle.net/10419/238365>
24. Martínez, R. (2023). 360° videos as a tool for social skills training with ASD students. *Metaverse Basic and Applied Research*. 2 (34). <https://doi.org/10.56294/mr202334>
25. Mendoza, C. (2021). Las habilidades sociales, factor clave para una interacción efectiva. *Polo del Conocimiento*. 6 (2), 3-16. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/2233>
26. Ministerio de Salud Pública del Ecuador (2017). *Trastornos del Espectro Autista en niños y adolescentes: detección, diagnóstico, tratamiento, rehabilitación y seguimiento. Guía de Práctica Clínica. Primera Edición*. Quito: Ministerio de Salud Pública, Dirección Nacional de Normatización-MSP.

27. Mishkind, M., Norr, A. y Katz, A. (2017). Review of Virtual Reality Treatment in Psychiatry: Evidence Versus Current Diffusion and Use. *Curr Psychiatry Rep* 19, 80. <https://doi.org/10.1007/s11920-017-0836-0>
28. Mohan, V., Kunnath, S., Philip, V., Mohan, S. y Thampi, N. (2019). Capitalizing on technology for developing communication skills in autism spectrum disorder: a single case study: *Disabil Rehabil Assist Technol*. doi: 10.1080/17483107.2017.1413144
29. Jewoong, M. y Fengfeng, K.(2018). Virtual collaborative gaming as social skills training for high-functioning autistic children. *British Journal of Educational Technology*, 49, 728-741. <https://doi.org/10.1111/bjet.12626>
30. Jewoong, M. y Fengfeng, K. (2021) Exploring the treatment integrity of virtual reality-based social skills training for children with high-functioning autism. *Interactive Learning Environments*, 29:6, 939-953. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1613665>
31. Jewoong, M. y Fengfeng, K y Sokolikj, Z. (2022). Virtual Reality–Based Social Skills Training for Children With Autism Spectrum Disorder. *Journal of Special Education Technology*, 37(1), 49-62. <https://doi.org/10.1177/0162643420945603>
32. Morocho. K., Sánchez, D. y Patiño, V. (2021). Perfil epidemiológico del autismo en Latinoamérica. *Salud y Ciencias Médicas*. 1(2). 20-21 <https://saludycienciasmedicas.uleam.edu.ec/index.php/salud/article/view/25/35>
33. Mulas, F., Ros-Cervera, G., Millá, M., Etchepareborda, M., Abad, L. y Téllez de Meneses, M. (2010). Modelos de intervención en niños con autismo. *Rev Neurol*; 50 (3), 77-84. <https://faros.hsjdbcn.org/adjuntos/1839.1-bdS03S077.pdf>

34. Mundo Asperger. (2021). Modelos de intervención, terapias y tratamiento para TEA. Mundo Asperger. <https://mundoasperger.com/modelos-de-intervencion-terapias-y/>
35. Newbutt, N., Bradley, R. y Conley, L. (2020). Using Virtual Reality Head-Mounted Displays in Schools with Autistic Children: Views, Experiences, and Future Directions. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*. Jan. 23-33. <http://doi.org/10.1089/cyber.2019.0206>
36. OMS. (2022). Autismo. *Organización Mundial de la Salud*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>
37. Pascual, P., Pascual, C. y Fombona, J. (2020). Realidad virtual y T.E.A. pp 1072-1075 <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7832750>
38. Romadlon, A., Alamsyah, Y., Hidayah, O., y Wagis, N. (2020). Development of Virtual Reality Content to Improve Social Skills in Children with Low Function Autism. *6th International Conference on Education and Technology (ICET)*, 115-119. <https://doi.org/10.1109/ICET51153.2020.9276607>
39. Román, R., y Madrid, F. (2018). Aprendizaje de conductas básicas con técnicas de realidad virtual en niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA). *Arterias de la sociedad del siglo XXI. Las TIC como herramienta multidisciplinar. Estudios de caso. EGREGIUS ediciones. Colección Comunicación y pensamiento*.55-64. https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/88224/arterias_de_la_sociedad.pdf?sequence=1&isAllowed=y
40. Sathyanarayanan, A., Chandra, B., Bose, J. y Leghu, M. (2020). Virtual Reality Therapy For High Functional Autism Spectrum Disorder In Improving Social, Cognitive And Self-Care Skills Using Auticare. *International Research Journal of Modernization in*

Engineering Technology and Science. 2. e-ISSN: 2582-5208.

https://www.irjmets.com/uploadedfiles/paper/volume2/issue_8_august_2020/3255/1628083127.pdf

41. Savickaite, S., Husselman, T.-A., Taylor, R., Millington, E., Hayashibara, E. y Arthur, T. (2022). Virtual reality (VR) applications in autism research: current trends and definitional taxonomy. *Journal of enabling technologies*. 16(2), 147-154.
<https://doi.org/10.1108/JET-05-2022-0038>
42. Sait, M., Alattas, A., Omar, A., Almalki, S., Sharf, S., y Alsaggaf, E. (2019). *Employing Virtual Reality Techniques in environment adaptation for autistic children*. *Procedia Computer Science*, 163, 338–344. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.12.116>
43. Soto, J. y Gómez, C. (2018). Avances en realidad virtual e intervenciones en psicología clínica. *Tesis Psicológica*. 13(1), 1-15.
<https://www.redalyc.org/journal/1390/139059076005/html/>
44. Soltani Kouhbanani, S., Khosrorad, R., Zarenezhad, S., y Arabi, S. M. (2021). Comparing the Effect of Risperidone, Virtual Reality and Risperidone on Social Skills, and Behavioral Problems in Children with Autism: A Follow-up Randomized Clinical Trial. *Archives of Iranian medicine*, 24(7), 534–541. <https://doi.org/10.34172/aim.2021.76>
45. Schwarze, A., Freude, H., y Niehaves, B. (2019). "Advantages and propositions of learning emotion recognition in virtual reality for people with autism". In *Proceedings of the 27th European Conference on Information Systems (ECIS)*.
https://aisel.aisnet.org/ecis2019_rp/74

46. Stewart Rosenfield, N., Lamkin, K., Re, J., Día, K., Boyd, L., y Linstead, E. (2019). Virtual Reality System for Practicing Conversation Skills for Children with Autism. *Multimodal Technologies and Interaction*, 3(2), 28. doi: <https://doi.org/10.3390/mti3020028>
47. Tsai, W., Lee, I. y Chen, C. (2021). Inclusion of third-person perspective in CAVE-like immersive 3D virtual reality role-playing games for social reciprocity training of children with an autism spectrum disorder. *Univ Access Inf Soc* 20, 375–389. <https://doi.org/10.1007/s10209-020-00724-9>
48. Sze, Y. y Horace, S. (2018) Using virtual reality to train emotional and social skills in children with autism spectrum disorder, *London Journal of Primary Care*, 10(4), 110-112. <https://doi.org/10.1080/17571472.2018.1483000>
49. Zhang, M., Ding, H., Naumceska, M., y Zhang, Y. (2022). Virtual Reality Technology as an Educational and Intervention Tool for Children with Autism Spectrum Disorder: Current Perspectives and Future Directions. *Behavioral Sciences*, 12(5), 138. <https://doi.org/10.3390/bs12050138>
50. Zhao, J., Zhang, X., Lu, Y., Wu, X., Zhou, F., Yang, S., Wang, L., Wu, X. y Fei, F. (2022). Virtual reality technology enhances the cognitive and social communication of children with autism spectrum disorder. *Front Public Health*. 6 (10). <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1029392>.
51. Zhao, J., Zhang, X., Wang, C. y Yang, J. (2021). Effect of cognitive training based on virtual reality on the children with autism spectrum disorder. *Current Research in Behavioral Sciences*. 2. <https://doi.org/10.1016/j.crbeha.2020.100013>.

52. Zhao, H., Swanson, AR., Weitlauf, AS., Warren, ZE. y Sarkar, N. (2018) Hand-in-Hand: A Communication-Enhancement Collaborative Virtual Reality System for Promoting Social Interaction in Children with Autism Spectrum Disorders. *Revista digital IEEE Transactions Human-Machine Systems Nashville*, 48 (2), 8-11. doi: 10.1109/THMS.2018.2791562



Thalia Mishell Mendieta Pucha portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **1900726272** y **Daniella Nicole Peña Campos** portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0929688778**. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **"Uso de Realidad Virtual en la Intervención con niños con Trastorno Del Espectro Autista. Revisión Bibliográfica"** 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 este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 19 de Julio de 2023

Thalia Mishell Mendieta Pucha

C.I. 1900726272

Daniella Nicole Peña Campos

C.I. 0929688778