



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

EFFECTIVIDAD DEL USO DE APLICACIONES TECNOLÓGICAS EN LOS TRATAMIENTOS DE NIÑOS CON TEA: UNA REVISIÓN LITERARIA

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA
OPTAR EL GRADO DE MAESTRA EN
PSICOLOGÍA CLÍNICA CON MENCIÓN EN
TERAPIA INFANTIL Y DEL ADOLESCENTE

GIULIANA SALAZAR ALVAREZ

LIMA – PERÚ

2025

ASESOR

Mg. Guissela Vanessa Mendoza Chávez

JURADO DE TESIS

DRA. AMALITA ISABEL MATICORENA BARRETO

PRESIDENTE

DRA. JENNIFER FIORELLA YUCRA CAMPOSANO

VOCAL

MG. BRITTA SABINE BAETHGE TALLEDO

SECRETARIO (A)

DEDICATORIA.

A mi madre y hermana por ser mi fuer y modelos de perseverancia.

AGRADECIMIENTOS.

Al Dr. José Livia por su presencia constante en mi formación profesional.

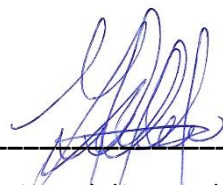
A mi asesora Guisella Mendoza y Dra. Dany Araujo por su confianza y ayuda.

A Richard, Eve y Christian por su apoyo en el proceso de ejecución de esta
investigación.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

Tesis Autofinanciada

DECLARACIÓN DE AUTOR			
FECHA	14	AGOSTO	2025
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO	SALAZAR ALVAREZ GIULIANA		
PROGRAMA DE POSGRADO	MAESTRÍA EN PSICOLOGÍA CLÍNICA CON MENCIÓN EN NEUROPSICOLOGÍA, ORIENTACIÓN Y TERAPIA SEXUAL, PSICOLOGÍA DE LA SALUD Y TERAPIA INFANTIL Y DEL ADOLESCENTE		
AÑO DE INICIO DE LOS ESTUDIOS	2014		
TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN DE GRADO	Efectividad del uso de aplicaciones tecnológicas en los tratamientos de niños con tea: una revisión literaria		
MODALIDAD DE TRABAJO DE GRADO	Trabajo de Investigación		
Declaración del Autor El presente Trabajo de Grado es original y no es el resultado de un trabajo en colaboración con otros, excepto cuando así está citado explícitamente en el texto. No ha sido ni enviado ni sometido a evaluación para la obtención de otro grado o diploma que no sea el presente.			
Teléfono de contacto (fijo / móvil)	956525450		
E-mail	giuliana.salazar.a@upch.pe		



Firma del Egresado

DNI 45244855

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN

ABSTRACT

I.	INTRODUCCIÓN.....	
II.	DESARROLLO DEL ESTUDIO.....	6
III.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	34
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35
	ANEXOS	49

RESUMEN

El aumento de la prevalencia de Trastorno del Espectro Autista (TEA) a nivel mundial, así como la revolución tecnológica, ha generado la necesidad de analizar la evidencia científica sobre el uso de aplicaciones tecnológicas en los tratamientos de niños con TEA, así como identificar qué áreas de dificultad del diagnóstico son las más frecuentes a tratar con estas y los pro y/o contras de su uso, ello se realizó a través de la sistematización de los artículos bajo el método PRISMA (artículos donde se ponen a prueba aplicaciones tecnológicas en población de niños con TEA entre 2020 al 2024 en español, inglés y portugués), siendo 22 los seleccionados. Se halló que el uso de estos aplicativos en su mayoría se encuentran dirigidas a intervenir en habilidades de comunicación social 81.8%, aunque algunos muestran resultados de eficacia parcial (31.8%), específicamente por las dificultades que se presentan porque se ve afectada la eficacia por la coocurrencia (afectación cognitiva), costos de la tecnología y/o la necesidad de entrenamiento para su aplicación, sin embargo, como pros de su uso se identifica el tiempo de adquisición de una conducta nueva y alta motivación por los aparatos entre otros.

PALABRAS CLAVE

TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA, APLICACIONES TECNOLÓGICAS, NIÑOS.

ABSTRACT

The increase in the prevalence of Autism Spectrum Disorder (ASD) worldwide, as well as the technological revolution, has generated the need to analyze the scientific evidence on the use of technological applications in the treatment of children with ASD, as well as to identify which areas of diagnostic difficulty are the most frequent to treat with these and the pros and / or cons of their use, this was done through the systematization of the articles under the PRISMA method (articles where technological applications are tested in the population of children with ASD between 2020 and 2024 in Spanish, English and Portuguese), with 22 being selected. It was found that the use of these applications is mostly aimed at intervening in social communication skills 81.8%, although some show results of partial effectiveness (31.8%), specifically due to the difficulties that arise because the effectiveness is affected by co-occurrence (cognitive affectation), costs of the technology and/or the need for training for its application, however, as pros of its use the time of acquisition of a new behavior and high motivation for the devices are identified, among others.

KEYWORDS

AUTISM SPECTRUM DISORDER, TECHNOLOGICAL APPLICATIONS, CHILDREN

I. INTRODUCCIÓN

1. Identificación del problema

El trastorno del Espectro Autista hace referencia a las dificultades en la comunicación, reciprocidad social, así como presencia de conductas restringidas y repetitivas, las cuales se encuentran en un espectro amplio tal como me menciona su nombre, por ende, las necesidades de apoyos varían sustancialmente (DSM-5-TR, 2024).

Dicho trastorno ha comenzado a considerarse en algunos países como un problema de salud con alta necesidad de considerar en el desarrollo de políticas públicas en educación y salud, el incremento de la prevalencia del Trastorno del Espectro Autista, Venezuela, Brasil, y Argentina, han seguido el ejemplo de Estados Unidos, aunque a menor escala, dado que este último desde 1996 cuentan con un sistema de vigilancia, en cada uno de sus estados para identificar la prevalencia e incidencia del diagnóstico de Trastorno del Espectro Autista (Yañez et al., 2021), logrando evidenciarse con esos datos que la prevalencia del diagnóstico ha ido creciendo, en el 2013 en países como México, Brasil y España se reportaron de 5 a 116 casos por 10 mil habitantes (André et al., 2020), mientras que Yañez, et al. (2021) hallaron que el 1.96% (IC95% 0.81-4.63), lo que implica que 1 de cada 51 niños tiene este diagnóstico y en la prevalencia por sexo, 4 niños por cada niña lo presentan.

Situación similar se visualiza en España, cuya prevalencia estuvo en 2008 en 4.58% para hombres y en el 2020 llegó a 15.26%, mientras que en mujeres para el 2008 se encontraba en 1.49%, en el 2020 llegó al 2.71%, con un aumento medio anual de la

incidencia acumulada del 1.09%, pronosticando al 2025 una prevalencia del 18.41% en hombres y del 3.22% en mujeres (Villegas Lirola, 2022), es así que la Organización Mundial de la Salud estima que a nivel mundial 1 de cada 100 niños tiene TEA, específicamente en el Perú según Consejo Nacional para la Integración de la Persona con Discapacidad (CONADIS, 2020) hay 7058 personas registradas con el diagnóstico de TEA, mientras que en niños el Ministerio de Salud en el 2023 se atendieron 77678 casos de TEA de los cuales el 79% eran varones y 21% mujeres, correspondiendo al 90.6% a niños menores de 11 años, esto demuestra que ha venido creciendo en números los casos diagnosticados y con ello la responsabilidad de atender las necesidades (propias del diagnóstico) y de las comorbilidades con otras dificultades (discapacidad intelectual, trastornos de lenguaje entre otros), las cuales se pueden manifestar desde la falta de habla, dificultades en el orden de sus verbalizaciones y/o pobre autonomía, entre otras (Cuesta & Abella, 2012).

En los últimos años el crecimiento tecnológico a través de las diversas aplicaciones, ya sea, como ordenadores, dispositivos móviles (smartphones y tabletas), pantallas, robots, relojes inteligentes o sistemas de realidad virtual y aumentada, proporcionando a través de estos, aplicaciones, juegos, apoyo o experiencias de realidad inmersiva, han permitido que diversos campos científicos se vean beneficiados, especialmente en el campo de la salud desde la medicina hasta la psicología (Bretón-López et al., 2017), en las investigaciones de Gómez (2020); Espinosa-Duque et al. (2021) tenemos ejemplos desde su aplicación en los problemas de salud mental más prevalentes, como trastornos de ansiedad y en depresión respectivamente.

Es así como durante las últimas dos décadas, el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ha venido en crecimiento, estas herramientas se presentan en diferentes modalidades, las cuales se orientan al desarrollo de diversas competencias y conductas, tales como habilidades sociales y de comunicación, conocimientos académicos, capacidades sensoriales, motoras, autonomía, inclusión, así como autorregulación emocional (Bettencourt et al., 2024; Valentine et al., 2020) y su aplicación se extiende a distintos contextos, como centros de atención, entornos escolares y el hogar, siendo bien recibidas tanto por padres y profesionales como por niños y adolescentes con Trastornos del Neurodesarrollo (TND) (Barboza et al., 2019; Cobo & Belda, 2022; Domínguez, 2020; Moon et al., 2020; Sandbank et al., 2020; Sandgreen et al., 2020; Valentine et al., 2020; Viteri et al., 2022).

Si bien para estos grupos existen tratamientos o intervenciones efectivas, sin uso de soporte tecnológico, presentan algunas limitaciones en cuanto a tiempo y generalización, dado que requieren mayor cantidad de repeticiones y extrapolar las conductas aprendidas a contexto real (casa, colegio, etc.), es decir un trabajo extramuros por parte de los especialista que se vuelve complejo de mantener, tanto por la alta cantidad de estímulos no controlados que pone en riesgo la seguridad y logros del niño con TEA, así como por el costo que ello implica para las familias (Carruthers et al., 2020; Lee et al., 2025; Raulston & Hansen, 2022), siendo necesario abordar ello, considerando que uno de los grandes retos de intervención en este grupo de personas es favorecer el desarrollo de la autonomía e independencia en un futuro próximo (Cristecu et al., 2025; Hustyi et al., 2024).

Este tipo de intervención se conoce como intervenciones asistidas por tecnología (TAII), la cual se clasificó como una práctica basada en la evidencia en 2014 (Steinbrenner et al., 2020), considerándose una herramienta descrita dentro de los planes de tratamiento individualizados (Wang et al., 2020). TAI es un término amplio que describe el uso de intervenciones basadas en tecnología para personas con autismo y dentro de esta categoría, se incluyen las mencionadas en el párrafo anterior hasta las de tipo más avanzada buscando cada vez una mayor inmersión e interactividad, como realidad aumentada y virtual (Chimura, 2024), por lo que andan en constante cambio.

A pesar del crecimiento en la intervención asistida por tecnología la creación de estas diferentes tecnologías todavía su uso no se visualiza en esa magnitud en la práctica profesional evidenciándose discrepancias, cuando su creación está directamente ligada al beneficio de la sociedad, específicamente a este grupo vulnerable, las cuales van desde accesibilidad (independiente de donde vive el niño, puede ser usado por la familia, etc.), personalización de la intervención en tiempo real y reduce la dependencia del cuidador o especialista (Al-Saadi et al. 2023; Toma et al., 2024; Wang et al. 2024).

Sin embargo, todos estos aportes se encuentran dispersos en el mundo científico no integrándose a la intervención (Al-Saadi et al., 2023; Toma et al., 2024), ello resalta la necesidad de realizar una revisión de estas, que permita identificar, examinar y sintetizar las evidencias científicas disponibles sobre cómo las herramientas tecnológicas impactan en la intervención de las dificultades ligadas al diagnóstico (dificultades en la

comunicación social y comportamientos restringidos y repetitivos) (DSM-5-TR, 2024), así como si su uso es recomendable y/o establecer cuáles de estos funcionan mejor, ello a través de la sistematización de artículos científicos sobre el uso de las aplicaciones tecnológicas creadas en los últimos 5 años, lo que permitirá difundir esta información y utilizarse en la práctica profesional durante las actividades de intervención de este grupo en particular.

¿Cuál es la evidencia científica sobre la efectividad del uso de aplicaciones tecnológicas en los tratamientos de niños con TEA?

1.1. Objetivos de la investigación

1.1. Objetivo general

Analizar la evidencia científica sobre la efectividad del uso de aplicaciones tecnológicas en los tratamientos de niños con Trastorno del Espectro Autista.

1.2. Objetivos específicos

- Identificar qué áreas de dificultad son las más frecuentes al tratar con aplicaciones tecnológicas en los tratamientos de niños con TEA.
- Identificar los pro y contras del uso de aplicaciones tecnológicas en los tratamientos de niños con TEA.

II. DESARROLLO DEL ESTUDIO

2. Método

Según Manterola et al. (2023), la presente investigación corresponde a las investigaciones teóricas, específicamente denominada revisión teórica, ya que se trata de una investigación en la que a través de la búsqueda de diferentes investigaciones sobre un tema en específico (en este caso, uso de aplicaciones tecnológicas en los tratamientos de niños con TEA) se discute el contenido de artículos científicos referentes a un área del conocimiento, caracterizándose por ser narrativas y críticas.

2.1. Criterios de Elegibilidad

Criterios de inclusión

Se consideraron artículos dónde se someta a evaluación la eficiencia de alguna aplicación tecnológica (de diseño experimental), que se hayan realizado dentro de la etapa de la niñez y que la muestra clínica presente el diagnóstico de trastorno del espectro autista, se atiendan dificultades específicas del diagnóstico según lo señalado por el DSM-5-TR, así también que se encuentren publicados en los últimos 5 años y cuyo idioma sea en español, inglés y/o portugués.

Criterios de Exclusión

- Aquellos artículos que no sean considerados open access y que no se encuentren en la base de datos SCOPUS.
- Artículos duplicados
- Artículos que no impliquen a la variable de estudio

- Artículos que no se realicen en población dentro del espectro autista.
- Artículos que se encuentren en pre-print, así como aquellos que no sean identificados como artículos (cartas al editor o editorial) o diseños de investigación no experimentales.

2.2. Fuentes de Información

En la base de datos SCOPUS, la cual fue elegida por el acceso y por los altos estándares de calidad que revisa de las revistas SCImagojournal Rank, Source Normalized Impact per Paper, Cite Score e Índice H (Fundación Española de Ciencia y Tecnología, 2016).

Además se procuró la integridad académica y respeto por el trabajo intelectual de los autores, así como asegurar la correcta citación de todas las fuentes utilizadas, evitando cualquier forma de fabricación, falsificación, plagio de datos o tergiversación de los resultados originales y se mantuvo la objetividad en el análisis de la literatura y se procuró la transparencia en los criterios de inclusión y exclusión de los trabajos revisados, ya que es esencial para garantizar la credibilidad y reproducibilidad de la investigación, garantizando, que la adquisición de datos será de forma honesta y detallando el proceso para que pueda alcanzar la reproductibilidad de los resultados (CITI Program, 2023).

2.3. Búsqueda

Se ingresó a la base de datos Scopus y se colocó las palabras clave con los operadores booleanos correspondientes, para facilitar la descarga, para ello se utilizó una lista de cotejo, donde se considera el título, año de publicación, resumen y objetivos del estudio, así como el cumplimiento de los criterios de inclusión, a través de la aplicación de filtros desde la base de datos del 2020 a 2024, idioma, artículos que consignen en el título información de la aplicación tecnológica y que en su abstract, título o palabra clave se mencione la condición de la muestra, es decir que, se mencione el trastorno del espectro autista), luego se recopilan, comparan y se recuperan los artículos completos, los cuales serán extraídos de dicha base de datos.

Para lo que se utilizó las palabras clave: “tecnología autismo”, “realidad virtual autismo”, “gamificación autismo”, tanto en español, inglés y portugués “autism technology”, “autism virtual reality”, “autism gamification”, “realidade virtual autismo” y “gamificação e autismo”, las mismas que fueron ubicadas en el thesaurus de la Biblioteca virtual de salud.

Estructurándose de la siguiente manera:

TITLE/ABS/KEY: (“autism” OR “autism spectrum” OR “ASD” OR “trastorno do espectro do autismo” OR “autism spectrum disorders”)

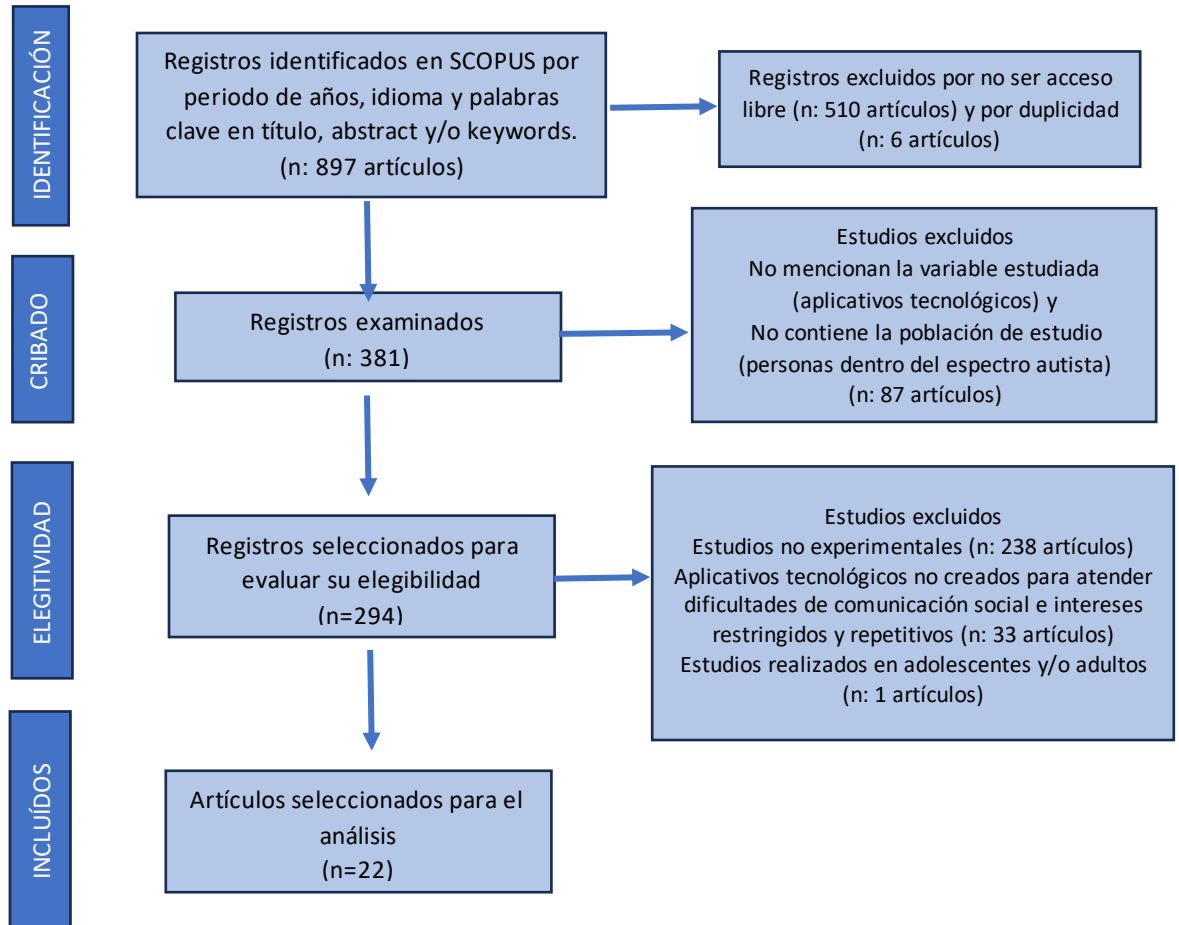
TITLE: (“tecnología” OR “realidad virtual” OR “gamificación” OR “technology” OR “virtual reality” OR “gamification” OR “realidade virtual” OR gamificação) AND (autis* OR "ASD") AND (technology*OR apps* OR aplicaciones* AND (moviles*

OR aplicaciones* OR aplicacoes and moveis*) AND (child* OR adolescence* OR children* OR niños* OR adolescents* OR adolescência* OR crianças*).

2.4. Selección de estudios

Se ejecutó una lista de cotejo considerando lo planteado por el método PRISMA, desde la consideración del título, año de publicación, resumen y objetivos del estudio, diseño de investigación (experimental), participantes, uso de tecnologías en el tratamiento de las dificultades propias del Trastorno del Espectro Autista (comunicación social e intereses restringidos y repetitivos), lo cual puede estar en el título y/o resumen.

Figura 1
Proceso de selección de estudios: PRISMA



2.5. Lista de datos

La extracción sistemática de datos incluyó las siguientes variables: autor(es), año de publicación, objetivos, población, metodología, criterios de elegibilidad, resultados e interpretación psicológica. Estos datos fueron organizados en una matriz de análisis que facilitó la identificación de patrones y la síntesis temática de los hallazgos.

N°	Autor/ Año	País	Objetivos	Población	Metodología	Criterios de elegibilidad	Resultados	Interpretación Psicológica
1	Emezie et al. (2024)	USA	Validar y perfeccionar el algoritmo de "estrategia principal" dentro de una intervención tecnológica, KeepCalm	Niños con TEA sin descartar discapacidad cognitiva	Investigación experimental	Aplicativo tecnológico, población beneficiada, dificultad abordada producto de la dificultad de comunicación social.	Se halló que el dispositivo de monitoreo de datos fisiológicos KeepCalm logra predecir la eficacia de la estrategia frente a determinados comportamientos, demostrando que las estrategias proactivas (que enseñan una conducta nueva) son más efectivas que las estrategias reactivas (de control de conductas desafiantes), lo cual es necesario comprender en la atención de personas Autistas, aunque la muestra es pequeña (n: 5).	Estos resultados demuestran que utilizar un dispositivo de monitoreo fisiológico puede ser de gran ayuda para la intervención, dado que podemos predecir que estrategia funciona mejor para este niño, en función a los datos previos que se van recopilando de forma objetiva en sus espacios, limitación con la que muchas veces se enfrenta el especialista al tratar de generalizar lo aprendido en sesión.
2	Al-Kheraif et al. (2024)	Arabia Saudita	Evaluar el impacto de la intervención con realidad virtual (RV) en la ansiedad y el nivel de cooperación de niños y adolescentes con TEA durante las revisiones dentales.	Niños y adolescentes con TEA entre los 4 a los 18 años.	Investigación experimental	Aplicativo tecnológico, población beneficiada, dificultad abordada producto de la dificultad de comportamientos restringidos y repetitivos.	Este estudio transversal realizado en 140 participantes entre los 4 y 18 años, los cuales se atienden en centros especializados en la atención de personas dentro del espectro autista sugiere que la intervención con RV es una técnica eficaz para reducir la ansiedad y mejora la cooperación en niños con TEA durante las revisiones dentales.	La integración de la tecnología de Realidad virtual en entornos que puedan ser poco usuales de asistencia como la atención dental, favorece potencialmente la experiencia en los niños con TEA, dada su inflexibilidad relacionada a los comportamientos restringidos y repetitivos.

N°	Autor/ Año	País	Objetivos	Población	Metodología	Criterios de elegibilidad	Resultados	Interpretación Psicológica
3	Khan et al. (2024)	USA	Desarrollar y probar de forma piloto la tecnología de captura de agitación temprana en tiempo real (REACT), un modelo de AA multimodal en tiempo real para detectar las primeras señales de angustia, denominadas "agitaciones".	Niños con TEA con discapacidad intelectual y del desarrollo de 6 a 9 años.	Investigación experimental	Aplicativo tecnológico, población beneficiada, intervención en las dificultades relacionadas a los comportamientos restringidos y repetitivos.	Demuestran que es favorable el uso del modelo REACT para la detección a tiempo de la agitación en niños con discapacidad intelectual y del desarrollo, mejorando la precisión en la detección de señales de angustia imperceptibles para el ojo humano y ampliando el margen de reacción para una intervención oportuna antes de que el comportamiento se agrave, asegurando el bienestar e inclusión.	El modelo REACT favorece el tiempo el uso de las estrategias que favorecen la anticipación a los cambios que usualmente no percibe el profesional y la familia, lo cual toma tiempo de evaluación (análisis funcional) e incrementa la frustración del niño, pudiendo generar conductas de agresión a sí mismo o a las personas de alrededor.
4	Mutawa et al. (2023)	Suiza	Proponer un robot de asistencia social (SAR) con un aplicativo móvil para la educación sobre autismo en colegios de preescolar y jardín	Niños con TEA de 3 a 6 años con síntomas de leve a moderado.	Investigación experimental	Aplicativo tecnológico, población beneficiada, intervención en las dificultades relacionadas a la comunicación social.	Se halló que al combinar robots humanoides (robot NAO) con una aplicación para teléfonos inteligentes mejora las experiencias educativas de los 24 niños con autismo. Se logró aumentar el contacto visual y la participación a través de un enfoque de aprendizaje personalizado e individualizado.	La combinación de las tecnologías (robots y apps) pueden ser una estrategia combinada para mejorar las habilidades sociales y de aprendizaje en un contexto natural (escuela), facilitado por el uso de los smartphones y el acompañamiento del robot que simula a la maestra sombra, pero controlando de forma objetiva los apoyos que recibe el niño y enfocándolo en los puntos a trabajar.
5	Soltiyeva et al. (2023)	Kazajistán	Desarrollar un sistema VR adaptativo para mejorar habilidades sociales y comunicativas en niños con autismo	12 niños con TEA (niños con habilidades verbales, pero no sociales)	Investigación experimental	Aplicativo tecnológico, Población Beneficiada, Dificultad abordada de la comunicación social.	El estudio realizó a través de la Realidad virtual inmersiva el entrenamiento en comunicación y aprendizaje en 12 niños con TEA, generando un alto grado de práctica de habilidades sociales como el saludo en situaciones de la vida diaria en el entorno simulado sin necesidad de salir de casa, recomendándose ampliar la muestra.	Los entornos de realidad virtual inmersiva se muestran a través de esta investigación como una opción para favorecer la generalización de conductas de comunicación e interacción social y de terapia desde casa.

N°	Autor/ Año	País	Objetivos	Población	Metodología	Criterios de elegibilidad	Resultados	Interpretación Psicológica
6	Ghiglin o et al. (2023)	Italia	Evaluar si los robots humanoides pueden actuar como herramientas de “andamiaje artificial” para mejorar la cognición social en niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA)	Niños con TEA de 6 años	Investigación experimental	Aplicativo tecnológico, población Beneficiada, Dificultad abordada de Comunicación Social	Los resultados demostraron que los niños que participaron en el entrenamiento con el robot humanoide mostraron mejoras significativas en las puntuaciones de la escala NEPSY-II (Teoría de la Mente), en comparación con aquellos que recibieron la terapia tradicional o interactuaron con el robot no humanoide. Además, ambos grupos que usaron robots (humanoide y no humanoide) mostraron mejoras en habilidades visoespaciales.	Esto sugiere que la forma y comportamiento similar al humano del robot humanoide desempeñan un papel clave en la estimulación de procesos cognitivos sociales complejos.
7	Ibrahim et al. (2023)	Malasia	Diseñar y evaluar una aplicación móvil interactiva para enseñar habilidades sociales a niños con autismo, considerando normas culturales malasias.	Niños con TEA entre 4 y 12 años	Investigación experimental	Aplicativo Tecnológico, Población Beneficiada, Dificultad abordada de Comunicación Social	Se creó un Módulo Multimedia Interactivo de Habilidades Sociales (MISSM) basado en el currículo existente en Malasia, acorde a la cultura y contexto social, ello significó una mejora significativa en el conocimiento de habilidades sociales después del uso de la aplicación, así como la identificación de los niños con los personajes y situaciones del módulo.	La creación de apps contextualizadas a la realidad del usuario facilita la generalización del aprendizaje, ello desde las jergas, gestos y lugares hace mucho más realista la puesta en práctica de estas habilidades sociales, lo cual facilita el proceso de intervención y más en niños dentro del espectro autista que los apoyos visuales facilitan el aprendizaje.

N°	Autor/ Año	País	Objetivos	Población	Metodología	Criterios de elegibilidad	Resultados	Interpretación Psicológica
8	Alvarado et al. (2023)	Argenti na	Diseñar y evaluar un sistema con agente conversacional para apoyar el aprendizaje inclusivo.	Niños con TEA entre 3 a 7	Investigación Experimental	Aplicativo tecnológico, población Beneficiada niños con TEA, dificultad abordada: de la comunicación social	La investigación utiliza la realidad virtual inmersiva para fortalecer las habilidades conversacionales en estudio de caso, se halló que este sistema generó que los niños presenten emociones mayormente positivas y logró que aprendieran letras de su nombre con un buen porcentaje de aciertos. Sin embargo, se recomienda extender el tiempo de uso para lograr mejores resultados a largo plazo.	La Realidad Virtual Inmersiva con agente conversacional favorece al entrenamiento de habilidades conversacionales que son necesarias en la inclusión educativa, ya que permite al niño participar de forma activa en su aprendizaje académico y social.
9	Moon (2024)	Estado s Unidos	Explorar el diseño y el efecto de las indicaciones verbales automatizadas en entornos de VR para entrenar habilidades sociales.	4 niños entre 12 y 13 años con dificultad es de interacci ón social	Investigación experimental	Aplicativo tecnológico, población niños con Beneficiada, Dificultad abordada de la comunicación social	La investigación elabora un programa de Realidad Virtual en el entrenamiento de habilidades sociales cuya puesta en práctica fue en 4 niños con TEA. Se observa que los niños aumentaron sus interacciones más en escenarios virtuales, iniciando conversaciones y usando gestos sociales adecuados. Sin embargo, en tareas más complejas, algunas instrucciones orales resultaron confusas, y se detectaron dificultades técnicas que afectan la experiencia de uso.	Realidad virtual a través de computadora como una herramienta de práctica de habilidades sociales, el cual favorece porque los elementos virtuales son altamente atractivos para los niños y son vivenciales, sin embargo, algo la variedad dentro del Espectro y las comorbilidades nos lleva a que estas herramientas deban contar con facilidad para individualizarse a favor de la intervención.

N°	Autor/ Año	País	Objetivos	Población	Metodología	Criterios de elegibilidad	Resultados	Interpretación Psicológica
10	Chung & Chung (2023)	Corea del sur	Desarrollar y evaluar una app para mejorar habilidades sociales, percepción facial y contacto visual en jóvenes con autismo.	Niños entre 7 a 15 con TEA	Investigación experimental	Aplicativo tecnológico, población Beneficiada, Dificultad abordada la comunicación social	El estudio evaluó la eficacia del aplicativo Yfase, el cual estimula habilidades sociales, percepción facial y la mirada, ello a través de un grupo experimental y un grupo control, al cual se le aplicó un programa de estimulación cognitiva y otro que se encontraba en espera de la intervención. Los resultados demostraron que el grupo experimental mejoró en algunas habilidades sociales y atención facial, aunque no se observaron cambios en la respuesta social general, mostrando mayor sesgo atencional hacia los ojos en comparación con el grupo Ycog.	En la investigación se evidencia un aplicativo para estimular habilidades sociales, percepción facial y mirada, lo cual es positivo dado que el abordaje de la mirada debe hacerse desde la funcionalidad de esta y su uso y beneficios en la interacción social. Sin embargo, esta articulación de acciones sociales es propias del diagnóstico y su abordaje es una constante en la intervención.
11	Zhao et al. (2022)	Jordania	Evaluar la efectividad de un entorno de aprendizaje basado en realidad virtual para practicar habilidades de la vida diaria	Niños con TEA entre 8 y 11 años	Investigación experimental	Aplicativo tecnológico, población Beneficiada, Dificultad abordada la comunicación social	En la investigación se planteó someter a evaluación el uso de realidad virtual a través de un grupo experimental y un grupo control, donde este último solo contó con intervención convencional, ambos grupos abordaron el desarrollo de la cognición, imitación e interacción social, tras 3 meses de intervención se encontró mejoras significativas en las áreas mencionadas en ambos grupos, sin embargo, el grupo experimental presentó mayor avance que el grupo control	En la investigación se demuestra que el uso de la realidad virtual genera más beneficios en comparación a la intervención convencional, por lo que su implementación debería ser una prioridad para los especialistas a cargo de la atención de este grupo en particular.

N°	Autor/ Año	País	Objetivos	Población	Metodología	Criterios de elegibilidad	Resultados	Interpretación Psicológica
12	Elkin et al. (2022)	USA	Describir patrones de fijación de la mirada y comportamientos visuales en niños con autismo durante un entrenamiento VR en habilidades sociales.	Niños entre 6 a 17 años con TEA	Investigación experimental	Aplicativo Tecnológico, población Beneficiada, Dificultad abordada la comunicación social	La investigación elaboró un dispositivo de Realidad virtual inmersiva para la estimulación de habilidades sociales específicamente el reconocimiento de expresiones emocionales, las cuales las identifica a través de la descripción de la fijación de mirada y búsqueda visual. Ello se realizó en participantes con el diagnóstico de TEA leve, moderado y grave, cuyos resultados demostraron que los niños con TEA moderado fijaron más la vista en las caras de los avatares, especialmente en la boca. Se diseñó un entorno de realidad virtual para practicar actividades de la vida cotidiana en situaciones de escuela, contando con diferentes niveles de dificultad. Se contó con un grupo experimental y control, después de tres meses de intervención, los niños del grupo experimental lograron avances mayores en cognición e interacción social, aunque en otras áreas como lenguaje o motricidad no hubo diferencias notables. Esto indica que los beneficios de la VR se concentran en lo cognitivo-social.	Este tipo de dispositivo ofrece comprensión de los puntos de atención que puede presentar las personas dentro del espectro, así como los logros alcanzados en el entrenamiento de habilidades sociales. La investigación demostró que el entrenamiento en realidad virtual mediando la dificultad, es decir aumentando los estímulos propios del contexto natural es bastante beneficioso y de bajo riesgo para el niño con TEA, haciendo así realidad una exposición gradual a las dificultades propias del día a día, especialmente a nivel de comunicación social con pares.
13	Almazaydeh et al. (2022)	China	Explorar el impacto de usar realidad virtual para intervenir en áreas de desarrollo: cognición, imitación e interacción social. Mejorar la efectividad de la rehabilitación.	Niños con TEA	Investigación experimental	Aplicativo tecnológico, población Beneficiada, Dificultad abordada la comunicación social		

N°	Autor/ Año	País	Objetivos	Población	Metodología	Criterios de elegibilidad	Resultados	Interpretación Psicológica
14	García- García et al. (2022)	España	Desarrollar un aplicativo educativo con tecnologías de reconocimiento facial y tarjetas NFC, para enseñar a niños con TEA a identificar y expresar emociones en contextos naturales sin apoyo especializado.	3 niños con TEA de 8 a 10 años	Investigación experimental	Aplicativo tecnológico, Población Beneficiada, Dificultad abordada la comunicación social	La investigación busca atender las dificultades de la comunicación social de niños con TEA, a través de una tableta, tarjetas NFC y un lector de este, a través de 3 juegos Reconocimiento de emociones mediante TUI, representación de la emoción y finalmente el reconocimiento de emociones en el contexto. Los resultados mostraron que se requirió capacitación en la forma de juego, siendo considerado por los especialistas como un juego con alto potencial educativo.	Las interfaces de usuario tangibles, es interesante de incorporar en la intervención de personas con TEA, especialmente porque las hace interesantes y amigables a los niños dado que ellos son considerados nativos digitales, por lo que su uso se facilitará justamente en el grupo que conoce el uso de este tipo de dispositivos.
15	Lledó et al. (2023)	España	Explorar la aplicación de la realidad virtual inmersiva para favorecer la comunicación e interacción social en alumnado con TEA.	3 niños de 11 años con TEA de grado 2 y 3	Investigación experimental	Aplicativo Tecnológico, Población Beneficiada, Dificultad abordada la comunicación social	En la presente investigación se sometió a evaluación el uso de la Realidad virtual inmersiva (RVI) con gafas Oculus Quest 2, entorno de aula 3D, robot virtual NAO y avatares, los cuales se utilizaron en 3 niños diagnosticados con TEA. Los resultados de la prueba piloto mostraron la aceptación del RVI por parte de los estudiantes, ello logró generar una mayor atención e interacción social dentro del entorno virtual (avatares y el robot NAO).	Esta investigación demuestra su aporte en cuanto a la fusión de elementos virtuales Realidad virtual inmersiva, aula 3D y el Robot virtual NAO incluido las lentes de realidad virtual que favorece a que la experiencia en los participantes sea mucho más vívida, de tal manera que la estimulación de estas habilidades se experimenta con mucho más realismo.

N°	Autor/ Año	País	Objetivos	Población	Metodología	Criterios de elegibilidad	Resultados	Interpretación Psicológica
16	Pérez- Fuster et al. (2022)	España	Aplicar y evaluar una intervención basada en RA para mejorar la respuesta en atención conjunta en niños con autismo.	Niños con TEA de 3 a 8 años con discapacidad intelectual y dificultades de lenguaje	Investigación experimental	Aplicativo tecnológico, población Beneficiada, Dificultad abordada se relaciona con la comunicación social	La investigación evaluó el uso de la Realidad Aumentada del Pictogram Room en un grupo de 6 niños diagnosticados con TEA, los resultados demostraron una mejora en las habilidades de atención conjunta en los niños, logrando que puedan seguir la mirada de un avatar o de una persona y señalar correctamente los objetos. Estas mejoras de atención se lograron ver incluso en contextos reales a un mes de terminada la intervención.	Si bien la muestra en la que se trabajó el uso conjunto del pictogram room en realidad aumentada, demuestra la eficacia por la generalización alcanzada posterior al uso de este tipo de herramientas en la intervención.
17	Frolli et al. (2022)	Italia	Comparar la efectividad de la realidad virtual frente a una intervención tradicional para mejorar habilidades sociales en niños con TEA nivel 1.	Niños entre 9 y 10 años con TEA	Investigación experimental	Aplicativo tecnológico, población Beneficiada, Dificultad abordada de la comunicación social	El estudio plantea el uso de la Realidad virtual en el entrenamiento de las emociones tanto a nivel de identificación como expresión, ello a través de 2 grupos, uno experimental que recibió la intervención con realidad virtual y el grupo control, el cual recibió la intervención tradicional con un especialista, lo que se evaluó fue el tiempo de adquisición de la habilidad. Los resultados demostraron que ambos grupos lograron reconocer emociones en el mismo tiempo de intervención, sin embargo, el grupo experimental le tomó menos tiempo que al grupo control utilizar estas emociones (primarias y secundarias) en situaciones sociales.	Estos resultados demuestran la efectividad de la intervención utilizando realidad virtual, especialmente en el costo tiempo, lo cual es bastante beneficioso ya que una de las grandes limitaciones en nuestro contexto son las limitaciones económicas que implica una intervención de larga duración y la brecha que se amplía entre el niño y su grupo etario, lo cual impacta en la familia de forma significativa y el alcance que puedan tener los niños a las intervenciones eficaces.

N°	Autor/ Año	País	Objetivos	Población	Metodología	Criterios de elegibilidad	Resultados	Interpretación Psicológica
18	Zhao et al. (2021)	China	Analizar el efecto del entrenamiento cognitivo basado en realidad virtual en niños con TEA.	120 niños con TEA entre 2 y 7 años	Investigación experimental	Aplicativo tecnológico, población Beneficiada, Dificultad abordada de comunicación social e intereses restringidos y repetitivos	El estudio buscó identificar el efecto de la realidad virtual basándose en el entrenamiento cognitivo para crear un programa de intervención temprana, el cual se aplicó a 120 niños y niñas con de 2 a 7 años con el diagnóstico de TEA, los resultados muestran la creación del interfaz. Los resultados mostraron que el entrenamiento fue altamente atractivo incrementando su participación. además, se observó mejoras en la comunicación social, el lenguaje y el comportamiento repetitivo.	La realidad virtual es un escenario altamente motivador para los niños y su interés en estos, favorece su uso en el entrenamiento de las dificultades propias del TEA, ya que puede generarse escenarios específicos de trabajo, permitiendo un aprendizaje rápido y de generalización ya que posterior a la intervención se evidencia el uso de estas habilidades en escenarios reales.
19	Kouhbanani et al. (2021)	Irán	Evaluar la efectividad de combinar risperidona y realidad virtual para mejorar habilidades sociales y reducir problemas de conducta en niños con TEA.	Niños entre 6 y 10 años con TEA con coeficiente intelectual no verbal mayor a 70	Investigación experimental	Aplicativo tecnológico, Población Beneficiada, Dificultad abordada de la comunicación social.	El presente estudio, buscó identificar si es eficaz el uso de la realidad virtual basado en el modelo TEACCH en combinación con la risperidona en la intervención de los problemas de socialización y de conducta en niños con TEA, para ello contó con 3 grupos, donde en el primer grupo se utilizó la realidad virtual + risperidona, en el segundo sólo el medicamento y el tercero como grupo control. Se halló que presentó cambios significativos en habilidades sociales a los tres meses fue el grupo que recibió el método combinado.	El estudio demuestra la realidad virtual como herramienta que basada en un enfoque de intervención con evidencia científica facilita la adquisición de las habilidades sociales y que a modo interdisciplinar con el acompañamiento medicamentoso el logro en corto tiempo es significativo en comparación al uso solo del medicamento o de no recibir tratamiento.

N°	Autor/ Año	País	Objetivos	Población	Metodología	Criterios de elegibilidad	Resultados	Interpretación Psicológica
20	Gomes et al. (2021)	Brasil	Evaluar la viabilidad y efectividad del uso de TIC para capacitar cuidadores en la aplicación de intervenciones conductuales en el hogar.	24 niños con TEA de entre 3 a 8 años con sus cuidadores	Investigación experimental	Aplicativo tecnológico, población Beneficiada, entre las dificultades abordadas la comunicación social (capacitar a cuidadores para el tipo de intervención a realizar).	La investigación utilizó las Tic's para capacitar a los padres en la intervención ABA y así puedan ejecutarlas desde casa en 24 niños, con la intención de que estos tengan más horas de estimulación. Los resultados mostraron mejoras significativas en el desarrollo de los niños con autismo. Se observó disminución de la sintomatología propia del diagnóstico (a través de las escalas), representando una alternativa efectiva para ampliar el acceso a intervenciones conductuales intensivas en el contexto brasileño.	El estudio permite que los padres sean parte activa del proceso de intervención de sus niños, lo cual es bastante beneficioso en la intervención de niños con TEA, dada la cantidad de horas que pasa en casa y además permite que el padre conozca y comprenda mejor las características de su hijo.
21	Amat et al. (2021)	USA	Diseñar, desarrollar y evaluar un sistema de VR para mejorar la atención conjunta en niños con autismo.	2 grupos de 9 niños un grupo con TEA y otro no	Investigación experimental	Aplicativo tecnológico, población Beneficiada, Dificultad abordada de comunicación social	La investigación desarrolló Realidad virtual InViRS para mejorar la atención conjunta en niños con TEA, para ello contó con 2 grupos (con y sin el diagnóstico. Hallándose cambios significativos en el grupo con TEA, ya que mejoraron en el tiempo de finalización del juego y en la adaptación a las velocidades crecientes de los estímulos en la realidad virtual., sin embargo, solo 4 participantes aumentaron su interacción con sonidos molestos	Lo hallado en la investigación demuestra la funcionalidad que presenta el uso de la realidad virtual para habilidades específicas relacionadas a la comunicación social y la posibilidad que en ese entrenamiento haya un incremento de dificultad de las actividades para posteriormente practicarlas en contextos naturales con mayor facilidad de ajuste.

N°	Autor/ Año	País	Objetivos	Población	Metodología	Criterios de elegibilidad	Resultados	Interpretación Psicológica
22	Johnston et al. (2020)	Reino Unido	Desarrollar un videojuego de realidad virtual para reducir la hipersensibilidad auditiva en adolescentes con autismo.	Niños con TEA 8 a 13 con hipersensib ilidad auditiva	Investigación experimental	Aplicativo tecnológico, población Beneficiada, Dificultad abordada de hipersensibilida d auditiva	La investigación realizó un estudio piloto para identificar si el juego SoundFields de realidad virtual, basado en la terapia de exposición de la Terapia Cognitivo- conductual, logra reducir la ansiedad provocada por sonidos y por habitación. Los resultados mostraron que solo 5 de los 7 participantes mostraron una reducción en la sensibilidad auditiva y solo a uno de los participantes le aumentó.	Si bien logró funcionar en la mayoría de los niños que fueron parte del estudio, es importante considerar que muchos de esta intolerancia a sonidos en niños con TEA es por la poca flexibilidad a los cambios del espacio, sin embargo, también existe una alta sensibilidad sensorial que a pesar de trabajar esta adecuación puede que no funcione porque el malestar físico que esto genera no disminuye.

2.6. Síntesis de resultados

El uso de aplicativos tecnológicos es efectivo en la intervención de la comunicación social en niños con TEA, al igual que en el abordaje de intereses restringidos y repetitivos, demostrando en los 22 artículos (100%) genera cambios, sin embargo, el 68.2% demuestran una eficacia total, considerando el aprovechamiento total del aplicativo a diferencia en la ausencia de uso, siendo entre los aplicativos tecnológicos los más recomendados aquellos que cuentan con realidad inmersiva ya que 61.5% muestran ser totalmente eficaces (8 artículos) y 42.9% de estos su eficacia es parcial, es decir 4 artículos, ello porque la calidad de la tecnología es menor y en segundo lugar demuestran ser eficaz los aplicativos móviles (apps en tablets y/o smartphones) en un 80% del total de artículos donde se usan estos (5 artículos).

De los 22 artículos revisados, el área de dificultad más frecuente a abordar con aplicativos tecnológicos es la relacionada a la comunicación social, correspondiente a un 81.8%, donde se abordan la estimulación del contacto visual (Chung & Chung, 2023; Elkin et al., 2022; Mutawa et al., 2023), saludo en situaciones de la vida diaria (Soltiyeva et al., 2023), cognición social (Ghiglino et al., 2023; Zhao et al., 2022), habilidades sociales (Alvarado et al., 2023; Ibrahim et al., 2023), conversación y uso de gesto (Moon, 2024), logrando atender las necesidades del área de forma específica acorde a las particulares del grupo.

En cuanto a los pros del uso de aplicativos tecnológicos en la intervención de niños con TEA, se identifican beneficios y limitaciones, ya que no afectan o dañan al niño, estas son: el menor tiempo de adquisición de una conducta nueva, alta motivación y la permanencia del logro posterior a la intervención y la capacidad de contar con situaciones bastante reales y controladas (Almazaydeh et al., 2022; García-García et al., 2022, Lledó et al., 2023; Pérez-Fuster et al., 2022; Zhao et al., 2021), mientras que como limitaciones se evidencian, el costo de la tecnología, la necesidad de habilidades previas, específicamente en el manejo de aparatos tecnológicos o contemplar dentro de la intervención una fase de adecuación a la tecnología y necesidad de que esta tecnología se adecue a la realidad y contexto del niño con TEA (Amat et al., 2021; Frolli et al., 2022; Ibrahim et al., 2023).

3. Resultados

Se analizó la evidencia científica sobre la efectividad del uso de aplicaciones tecnológicas en los tratamientos de niños con Trastorno del Espectro Autista, a través de la revisión de los 22 artículos seleccionados, donde el 100% de estos demuestran generar cambios favorables en el grupo de niños con TEA a partir de la incorporación como herramienta de las tecnologías, es decir ningún estudio reporta afectar o no generar ningún cambio, aunque sea el más mínimo.

Sin embargo, dentro de los estudios se hace la distinción entre aquellos que lograron alcanzar todos los objetivos propuestos, de aquellos que lograron parte de estos, ante ello, es importante precisar que el 68.2% (15 artículos) de estos refieren funcionar de forma efectiva por encima de otras formas de intervención, mientras que el 31.8% es decir 7 artículos refieren funcionar de forma parcial, dado que hallan cambios significativos, pero no en todas las áreas de intervención.

Siendo la mayoría de los que reportan eficacia total y significativa aquellas investigaciones que utilizan realidad virtual inmersiva representando el 61.5% de este grupo (8 artículos), mientras, los aplicativos móviles, demuestran que el 80% de estos (4 estudios) presentan un buen funcionamiento, seguido de aquellos (1 artículo por cada uno) que mezclan el uso de la inteligencia artificial con la robótica, otro utiliza Tics y finalmente el último artículo que utiliza realidad virtual aumentada que representan un menor porcentaje (4.5%), mientras en el grupo que presentan funcionamiento parcial son los que utilizan realidad virtual inmersiva, representados por 42.9% (3 estudios) y otros 4 que

reportan lo mismo, utilizando aplicativo móvil el primero, el segundo robótica y aplicativo móvil, el tercero realidad virtual no inmersiva y el último robot NAO más realidad virtual inmersiva.

En cuanto a las características de la muestra en la que funcionó mejor dichos aplicativos, los grupos de edad en la totalidad de estudios no se especifica, pero si el grado académico, el cual es entre los niveles educativos de Inicial y Primaria de colegios cuya educación corresponde a la básica regular, siendo esta última la mayoría y sólo 1 estudio reporta que parte de su muestra tiene como coocurrencia la afectación cognitiva, donde se evidencia que la eficacia es parcial, dado a que si bien aprende la conducta esperada, el proceso requirió más tiempo de repeticiones y una fase previa para aprender a utilizar esta aplicación de realidad virtual (Chung & Chung, 2023).

Es importante también considerar al hacer un análisis de eficacia de las intervenciones, el tamaño de la muestra en que dicha intervención ha sido sometida a prueba, en el presente estudio, los artículos seleccionados contaban con muestras cuya cantidad mínima era de 3 y la máxima 140 niños, con una media de 29.8, mediana de 12 y desviación estándar de 36.8 y cuya asimetría estandarizada es de 3.89 lo que indica que los valores más dispersos se encuentran hacia la derecha de la media y que la concentración de valores son menores a esta, lo que nos dice que las muestras son bastante heterogéneas entre sí y que las cantidades de muestra en su mayoría son menores a la media, por lo que las muestras se caracterizan por ser pequeñas, ello ha generado que en la totalidad de

investigaciones revisadas se concluya seguir realizando estudios en muestras más amplias para así reafirmar lo hallado.

En cuanto a las áreas de dificultad más frecuentes a atender a través de las aplicaciones tecnológicas en niños con TEA, el 81.8% intervienen sobre la comunicación social (18 estudios), mientras sólo el 13.7% de estos aborda dificultades relacionadas a comportamientos restringidos y/o repetitivos, específicamente ligados a la adaptación a situaciones específicas como visita al dentista y sonidos (Johnston et al., 2020; Al Kheraif, et al., 2024), mientras que el 4.5% es decir 1 aborda ambas dificultades propias del diagnóstico (Zhao et al., 2021). Ello está relacionado al contexto de los niños (colegios de educación básica regular) donde una de las preocupaciones es la presencia de problemas de conducta, las cuales en el TEA tiende aparecer con alta frecuencia por déficits comunicativos (Crutcher et al., 2023), por lo que, en la práctica a más habilidades comunicativas, menos posibles situaciones de crisis y/o confrontes con la profesora y/o compañeros.

En lo que concierne al identificar los pro y contras del uso de aplicaciones tecnológicas en el TEA en la niñez. Lo favorable en cuanto al uso de la tecnología como herramienta de intervención, es que el avance tecnológico permite generar espacios virtuales cada vez con mayor capacidad de inmersión y por ende se asemeja más a la realidad particular de cada niño (características del colegio, aula, compañeros y docentes, etc.), gozando estos de mayor control de estímulos y oportunidades de práctica que facilitan la aparición de conductas en espacios muy parecidos a la realidad del niño lo que termina en una extrapolación de habilidades al contexto real en menor tiempo, e incluso con mayor

mantenimiento en el uso de esta (estos estudios reportan continuar el uso de la habilidad aprendida después de 1 a 3 meses posterior a la intervención), a su vez también se evidencia alta motivación en los niños por este tipo de herramientas, ya que en el grupo etario estos se encuentran identificados como juegos (Kouhbanani et al., 2021; Perez-Fuster et al., 2022).

Otra ventaja o pro del uso de las tecnológicas, especialmente en las tecnologías de realidad inmersiva se encuentra en el grupo de niños con diagnóstico de TEA, que se encontraban en situación de escolaridad regular, ya que es el grupo al que se le demanda en menor tiempo lograr más habilidades de comunicación social (mirada durante la interacción y habilidades sociales para compartir con otros y habilidades para expresar su incomodidad).

Sin embargo, no se identifican desventajas o en contras para el uso de tecnologías en la intervención de niños con TEA, pero si algunas limitaciones en su uso tales como la sofisticación tecnológica afectan la eficiencia, es decir los dispositivos tecnológicos más sencillos específicamente de realidad inmersiva (considerados básicos) los resultados evidencian compromiso de su estabilidad por la calidad del escenario. Así también, cuando los niños presentan compromiso cognitivo la eficacia se reduce, no porque no logre cambios sino porque los logros son limitados, por ejemplo, en el estudio de Pérez-Fuster et al. (2022), donde la poca habilidad de manejo de estas tecnologías impacta de forma negativa en su manejo y utilidad.

Finalmente, a nivel de Perú resulta ser difícil su implementación en la práctica profesional de la atención de niños con TEA, dado que como País no contamos con fuentes de inversión por parte del Estado que garanticen cubrir las necesidades de la población vulnerable, la cual tampoco ha logrado conectarse con el desarrollo tecnológico, que de por sí todavía se encuentra en un nivel incipiente en comparación a países de América del Norte, Asia y Europa, razón por la que las investigaciones analizadas en su mayoría son de dichos contextos y ninguno de Perú, por lo que las instituciones peruanas que cuentan con estas o algunas innovaciones, implican un costo mayor en la atención e impacta en la canasta básica familiar y la accesibilidad a estos.

4. Discusión

En cuanto a los países que ejecutan investigaciones utilizando tecnología aplicada al ámbito de la rehabilitación, podemos identificar que Europa lidera la ejecución de estas con un 31.8%, seguido de Norte América con un 22.7% y en tercer lugar Asia occidental (18.2%), ello se explica por la coordinación que existe en Estados Unidos entre las instituciones como National Database for Autism Research (NDAR) y Simons Foundation Autism Research Initiative (SFARI) (Cristol et al., 2024), en España con instituciones donde fusionan la tecnología y desarrollo, permitiendo el acceso abierto a bases de datos masivas, uso de tecnologías emergentes desde prototipos y la inversión en estos (Urrea et al., 2024), mientras que en Asia es importante considerar que este continente lidera en la inclusión de la Inteligencia Artificial en todos los contextos posibles (Wang et al., 2024), siendo sus investigaciones las que presentan mayor atención a la adecuación de las tecnologías a su contexto y realidad (Tawankanjanachot et al., 2024), ello explica que sean

estos los países cuyas investigaciones se centran en generar nuevas las aplicaciones tecnológicos en la intervención en TEA, dado que implica inversión desde el Estado y del sector privado en comunión, que en países en vía de desarrollo como el Perú no pueden acceder con facilidad, por la situación económica del país que si bien es estable la alta cantidad de violencia y otras necesidades poblaciones más la inestabilidad política que viene aumentando (The Global Economy, 2023) y altos índices de corrupción, 31 de 100, dónde 0 es altamente corrupto según reporta Transparency International, 2024), terminan impactando de forma negativa en la posibilidad de inversión internacional, aumentando las brechas en accesibilidad al uso de la tecnología de punta en la atención de estas dificultades, por lo que a países como el Perú usualmente le toca consumir productos tecnológicos foráneos, encareciendo el producto e impactando en la adecuación al contexto o específicamente a la realidad peruana (por el idioma y los escenarios de simulación del contexto de origen que trae el aplicativo).

Ello también podría verse relacionado al auge que ha tenido las intervenciones Naturalistic Developmental Behavioral Interventions (NDBI) entre el 2023 y 2025, que si bien nace en Estados Unidos en el 2015 aproximadamente, se va haciendo notar con mayor fuerza en los años mencionados (Pope et al., 2024; Vismara, 2023), por lo que la evidencia científica gira entre Norte América y Europa afianzando la importancia y eficacia de una intervención naturalista, cada vez más adecuada al contexto real en el que el niño con TEA se desenvuelve (Van Noorden et al., 2024; Song et al., 2025), para lo que el uso de la tecnología implicaría ser un facilitador de ello, ya que funciona como puente entre el

trabajo controlado en sesión y los espacios naturales, lo cuales cuentan con mayor cantidad de estímulos y poco control para el terapeuta.

Al analizar la evidencia científica sobre la efectividad del uso de aplicaciones tecnológicas en los tratamientos de niños con Trastorno del Espectro Autista, podría afirmarse que el uso de la tecnología es efectiva en la intervención del TEA, dado que el 100% presenta cambios favorables, aunque es importante precisar que el 63.6% de estos refieren funcionar de forma efectiva (15 artículos), mientras que el 36.4% es decir 7 artículos refieren funcionar de forma parcial, ello debido a algún ajuste que requiere hacerse en el uso del dispositivo o dado también por el tipo de tecnología utilizada, pero ninguno mencionó ser contraproducente o de riesgo para los niños, este es un punto importante dado que su aplicación beneficia al usuario a pesar que las muestras de estudio eran pequeñas, dichos resultados coinciden con lo hallado por otras investigaciones (Xu et al., 2024; Palka et al., 2024; Yang et al., 2025), ya que se destacó que en el grupos en los que se utilizaba alguna aplicación tecnológica tenía cambios positivos por encima de los que no los usaban tanto en la intervención de las habilidades sociales, emocionales y hasta de tipo cognitivas.

De todas las tecnologías, un alto resultado de eficiencia total lo reportan aquellas investigaciones que utilizaban realidad virtual inmersiva (8 artículos), dado que brinda una experiencia completa (a través de todos los sentidos), experimentando el usuario que está completamente dentro, dejando de percibir el entorno real haciendo más vívida la experiencia y favoreciendo la generalización (Ciechanowski et al., 2021) sin necesidad de

exponerse a situaciones de riesgo que podría ocurrir en un contexto natural (Esparza-Castillo & Guijarro-Orozco, 2025), aunque también son mayoría en el grupo de aquellos que funcionan parcialmente (3 estudios), esto último puede estar asociado a los costos que implica los niveles de inmersión, lo cual requiere mayor cantidad de fondos de inversión por parte de los investigadores, tendiendo estas investigaciones a utilizar realidad inmersiva pero identificada como básica, mencionando ello también Palka et al. (2024), ya que lo identifica como algunas limitaciones relacionadas al uso de realidad virtual, mencionando que por su costo se ve afectada la implementación y accesibilidad. Sin embargo, los aplicativos móviles, demuestran que el 80% de estos (4 estudios) presentan un buen funcionamiento, lo cual puede estar relacionado con el historial previo de interacción con estos dispositivos (smartphones y/o tablets), facilitando así su uso.

Otro punto importante que se mencionó en el apartado anterior que puede afectar la precisión de la efectividad del uso de tecnologías en la intervención de niños con TEA fue respecto a las muestras pequeñas con las que cuentan los artículos revisados, ya que ello puede conllevar a sesgos en los resultados porque los estadísticos tienen una potencia estadística esperada muy baja (Seth, 2023), por lo que a pesar de que la totalidad de artículos revisados coinciden en el funcionamiento y eficacia del uso de las aplicaciones tecnológicas en las intervenciones, es necesario que dicha afirmación se base en resultados de metaanálisis (Higgins et al., 2023) que confirmen de manera cuantitativa la efectividad de estas, robusteciendo así las evidencias de su implementación tal como el estudio de Xu et al. (2024), donde hallaron que los aplicativos tecnológicos de realidad inmersiva demuestran ser más eficaces que otros tipos de dispositivos y su eficiencia es mayor en el

abordaje en habilidades socioemocionales en comparación a otras (cognitivas, físicas, habilidades de la vida diaria y lingüísticas), pero resalta la necesidad de que estos estudios cuenten con mayor cantidad de muestra de niños, niñas, así como niños pequeños y adolescentes con TEA.

Respecto a otras posibles variables que han generado que estas investigaciones tengan una efectividad parcial, no podría asumirse que estén relacionadas a la cantidad de sesiones o a la capacidad del padre o docente, ya que si bien estos tienden a atender dificultades que se enmarcan en los déficits propios de la comunicación social, no trabajan todos estos déficits, sino que abordan algún sub grupo de dificultades, como por ejemplo, habilidades sociales y de aprendizaje (Mutawa et al., 2023), habilidades sociales específicamente el saludo (Soltiyeva et al., 2023), teoría de la mente (Ghiglini et al., 2023), habilidades conversacionales (Alvarado et al., 2023), siendo el 99% de estos estudios los que trabajan el uso de la tecnología de forma directa en una situación de intervención (especialista o terapeuta y niño), sólo uno de estos estudios reporta que el uso del aplicativo era direccionado al docente como registrador y ejecutor de instrucciones guiadas por el aplicativo, requiriendo de formación previa para su uso (Alvarado et al., 2023).

Las investigaciones demuestran que en su mayoría han sido diseñadas para abordar dificultades de la comunicación social en un 81,8% (18 artículos), ello podría explicarse porque estas generan en su mayoría problemas de conducta e impacta en el bienestar de las personas de su alrededor, ello coincide con lo mencionado por Crutcher et al. (2023), quienes encontraron estadísticamente una relación directa y significativa de ambas

variables, por lo que a mayor déficit de comunicación social mayor presencia de conductas problemáticas, al igual que lo hallado por Liu et al. (2024), demostrando así la necesidad de brindar apoyos comunicativos, ya que también afecta la autonomía del niño(a) con TEA y su capacidad de integración con sus pares, así como también limita las posibilidades de aprendizaje social que tiene altas repercusiones en la inclusión social, lo cual coinciden con otras investigaciones (Yu et al., 2020; Wilken, 2023; Wang et al., 2024).

En cuanto a los pro y contras del uso de aplicaciones tecnológicas en la intervención de las dificultades propias del TEA en la niñez, encontramos que en su mayoría son beneficios en la intervención, especialmente por el menor tiempo de adquisición de una conducta nueva, permanencia de la conducta adquirida (Alvarado et al., 2023; Frolli et al., 2022; Zhao et al., 2021) y alta motivación, esto relacionado a que los niños actualmente denominados “nativos IA” son expuestos a los aplicativos tecnológicos desde la infancia y ello facilita el aprendizaje sobre el uso de estos y gozar de los beneficios de las tecnologías en la intervención (Wang et al., 2025).

Sin embargo, es importante considerar que su uso implica un alto costo y conocimientos previos por parte de los usuarios para que no se vea afectado el buen funcionamiento de esta tecnología (Palka et al., 2024), por lo que no se puede considerar como algo negativo o un en contra del uso de estos, sino que implica más una limitación en su aplicación, lo cual ocurre específicamente en países y contextos cuyo nivel socioeconómico es precario, generando así brechas en la adquisición de habilidades en los grupos más vulnerables por su capacidad adquisitiva y el Perú no es la excepción, ya que

como lo menciona el CONADIS (2024), las familias que cuentan con un integrante con alguna discapacidad requiere un 15% más de ingresos para alcanzar el mismo estilo de vida que una familia sin integrante con discapacidad, afectando más a población rural ya que el costo asociado a la discapacidad es del 22.8% de los ingresos familiares y en familias que se encuentran en situación de pobreza alcanza hasta el 42.7% de sus ingresos generando mayor brecha social, lo que genera no sólo barreras económicas sino también de educación, autonomía y en general su accesibilidad.

Ante esta problemática mencionada en líneas arriba y buscando afrontar los problemas de accesibilidad, es importante tomar en cuenta que el Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (OSIPTEL, 2023) menciona que el 91.9% de hogares peruanos tiene un smartphone, por lo que desde muy pequeños los niños acceden a estos, específicamente utilizando internet desde estos dispositivos, ya que 78 de cada 100 peruanos se conectan a internet desde su celular (OSIPTEL, 2025), de modo que los aplicativos móviles se convierten en una alternativa a considerar respecto al uso de tecnologías en la intervención, a través de aplicaciones de paga o gratuitas que se actualizan de forma constante y se visualizan en la tienda virtual que el sistema operativo de los smartphones y/o tablets ofrezcan, sin embargo, es necesario considerar recomendaciones para su uso en la intervención, tales como separar aquellos aparatos tecnológicos dirigidos a la intervención de los que son para actividades de la vida diaria, además de un uso supervisado por un especialista o persona entrenada en el aplicativo (Wang et al., 2024), así como también regular los tiempos de uso y para el caso de las instituciones dirigidas a atender a niños con TEA, no dejar de considerar que los aplicativos tecnológicos que van

reportando mayor eficacia son los que cuentan con cada vez más capacidad de realidad inmersiva, trayendo como necesidad el generar alianzas entre instituciones nacionales y extranjeras que permita ir integrando estos a la intervención de la mano de la capacitación constante en el personal que usará la tecnología para un adecuado uso (Paneru & Paneru, 2024).

En cuanto a la investigación es importante que se comience a trabajar de forma interdisciplinaria entre áreas de tecnología y salud a fin de que estos proyectos tecnológicos traigan beneficios a la población de forma directa como en la intervención de niños con TEA, así como también aliarse con instituciones que atiendan a este grupo, para que puedan poner a prueba bajo supervisión especializada a estos prototipos y finalmente, generar espacios de conversación entre padres, especialistas en TEA e ingenieros en robótica, a fin de que los aplicativos tecnológicos creados respondan a las necesidades de esta población.

III. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1. Conclusiones

- El uso de aplicativos tecnológicos es efectivo en la intervención de la comunicación social en niños con TEA, al igual que en intereses restringidos y repetitivos, pero para este último las evidencias de efectividad son menores, siendo entre los aplicativos tecnológicos los más recomendados aquellos que cuentan con realidad inmersiva y en contextos de nivel socioeconómico bajo los aplicativos móviles específicamente por su accesibilidad.

- El área de dificultad más frecuente a abordar con aplicativos tecnológicos es la relacionada a la comunicación social.
- En cuanto a los pros del uso de aplicativos tecnológicos en la intervención de niños con TEA, se identifica el menor tiempo de adquisición de una conducta nueva, alta motivación y la permanencia del logro posterior a la intervención, mientras que como limitaciones se evidencian, el costo de la tecnología, la necesidad de habilidades previas, específicamente en el manejo de aparatos tecnológicos o contemplar dentro de la intervención una fase de adecuación a la tecnología y necesidad de que esta tecnología se adecue a la realidad y contexto del niño con TEA.

3.2. Recomendaciones

Replicar estudios de este tipo considerando grupos etarios de adolescentes y adultos, ya que en estos los retos en otras áreas del desarrollo como autonomía vienen a ser mayores y sumamente necesario.

Realizar estudios meta-analíticos para confirmar de forma robusta la eficacia del uso de estas tecnologías en la intervención de niños con TEA y también permiten identificar cuál tipo de aplicación funciona mejor según el grupo etario y contexto.

Para los estudios que evaluarán la eficacia de la aplicación de una tecnología es importante considerar el tamaño de muestra y la elección de estadísticos que se ajusten a esta, así como el cálculo del tamaño del efecto e intervalos de confianza que favorecerán a reducir los sesgos que podrían darse en estudios cuya muestra es de corte clínica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Al-Saadi, A. M., & Al-Thani, D. (2023). Mobile Application to identify and recognize emotions for children with autism: A systematic review. *Frontiers in Child and Adolescent Psychiatry*, 2, Article 1118665. <https://doi.org/10.3389/frcha.2023.1118665>
- Almazaydeh, L., Al-Mohtadi, R., Abuhelaleh, M., & Al Tawil, A. (2022). Virtual reality technology to support the independent living of children with autism. *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, 12(4), 4111–4117. <https://doi.org/10.11591/ijece.v12i4.pp4111-4117>
- Alvarado, Y., Guerrero, R., & Serón, F. (2023). Aprendizaje inclusivo mediante realidad virtual inmersiva y un agente conversacional semántico encarnado: Un estudio de caso en niños con autismo. *Revista de Ciencias de la Computación y Tecnología*, 23(2), e09. <https://doi.org/10.24215/16666038.23.e09>
- Amat, A. Z., Zhao, H., Swanson, A., Weitlauf, A. S., Warren, Z., & Sarkar, N. (2021). Design of an interactive virtual reality system, InViRS, for joint attention practice in autistic children. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 29, 1866–1876. <https://doi.org/10.1109/TNSRE.2021.3108351>
- André, T. G., Valdez Montero, C., Ortiz Félix, R. E., & Gámez Medina, M. E. (2020). Prevalencia del trastorno del espectro autista: Una revisión de la literatura. *Jóvenes en la Ciencia*, 7,

<https://www.jovenesenlaciencia.ugto.mx/index.php/jovenesenlaciencia/article/view/3204>

Asociación Estadounidense de Psiquiatría (2022). Trastornos del neurodesarrollo. En *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales* (5.^a ed., texto revisado).

Barboza, A. A., Costa, L. C. B., & Barros, R. S. (2019). Videomodelado Instruccional para Enseñar a Madres de Niños Diagnosticados con TEA la Implementación de Ensayos Discretos: Una Replicación Sistemática. *Temas em Psicologia*, 27(3), 795–804. <https://doi.org/10.9788/TP2019.3-14>

Bettencourt, C., Anzalone, S., Chetouani, M., Cohen, D., & Grossard, C. (2024). Have information and communication technologies research for neurodevelopmental disorders improved overtime? A systematic meta-review. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 118, 102483. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2024.102483>

Bretón-López, J. M., Mira, A., Castilla, D., Palacios, A. G., & Arbona, C. B. (2017). Revisión de aplicaciones de las tecnologías de la información y la comunicación en psicología clínica y de la salud en infancia y adolescencia. *Clínica y Salud*, 28(2), 121–131. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6087723>

Cabas-Hoyos, K., Figueroa, P. A., & González-Bracamonte, Y. (2022). Programas de intervención basados en tecnologías para niños y adolescentes diagnosticados con TDAH: una revisión sistemática. *Tesis Psicológica*, 17(1), 1-32. <https://doi.org/10.37511/tesis.v17n1a10>

Carruthers, S. E., Pickles, A., Slonims, V., Howlin, P. A., & Charman, T. (2020). Beyond intervention into daily life: A systematic review of generalisation following social

- communication interventions for young children with autism. *Autism Research*, 13(4), 506–522. <https://doi.org/10.1002/aur.2264>
- Ciechanowski, L., Przegalinska, A., Magnuski, M., & Gloor, P. (2021). In the shades of the virtual: How to design immersive experiences in virtual reality?. *Computers in Human Behavior*, 120, 106760. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106760>
- CITI Program. (2023). *Conducta responsable en investigación – F3* [Curso en línea]. Collaborative Institutional Training Initiative. <https://www.citiprogram.org>
- Cobo Yera, C., & Belda Torrijo, M. (2022). La mejora de las habilidades comunicativas en alumnos TEA a través de las TIC. *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(2), 343–352. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8827882>
- Consejo Nacional para la Integración de la Persona con Discapacidad. (2020, 3 de marzo). *MIMP-CONADIS realiza seguimiento al Plan Nacional de Personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA) para promover su inclusión social*. Gobierno del Perú. <https://www.gob.pe/institucion/mimp/noticias/111784-mimp-conadis-realiza-seguimiento-al-plan-nacional-de-personas-con-trastorno-del-espectro-autista-tea-para-promover-su-inclusion-social>
- Consejo Nacional para la Integración de la Persona con Discapacidad. (2024). Costos asociados a la discapacidad en los hogares del Perú: Un enfoque mixto. Consejo Nacional para la Integración de la Persona con Discapacidad. <https://observatorio.conadisperu.gob.pe/wp-content/uploads/2024/12/Costos-asociados-a-la-discapacidad-en-los-hogares-del-Peru.pdf>

- Cuesta, J. y Abella, V. (2012). Tecnologías de la información y la comunicación: aplicaciones en el ámbito de los trastornos del espectro del autismo. *Revista Española sobre Discapacidad Intelectual*, 43(2), 6 – 25. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3911716>
- Chimura, W. (2024). Desenvolvimento de sistema para intervenções baseadas em tecnologia para autismo [Tesis]. Repositório Institucional do IFRS. <https://dspace.ifrs.edu.br/handle/123456789/1848>
- Chistol, M., Schipor, M. D., & Turcu, C. E. (2024). Psychological variables related to technology-mediated intervention design in autism spectrum disorder. *Research in Developmental Disabilities*, 153, 104826. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2024.104826>
- Chung, K., & Chung, E. (2023). Randomized controlled pilot study of an app-based intervention for improving social skills, face perception, and eye gaze among youth with autism spectrum disorder. *Frontiers in Psychiatry*, 14, Article 1126290. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2023.1126290>
- Crutcher, J., Butler, E. J., Burke, J. D., Naigles, L., Fein, D., & Eigsti, I. M. (2023). Pragmatic language and associations with externalizing behaviors in individuals with autism spectrum disorder (ASD) and those who have lost the ASD diagnosis. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 108, 102252. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2023.102252>
- Domínguez, A. K. (2020). Diseño de videojuego como terapia de juego para niños con Asperger. *Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación*, 98, Article 3976. <https://doi.org/10.18682/cdc.vi98.3976>
- Elkin, T. D., Zhang, 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(11), 1568.
<https://doi.org/10.3390/brainsci12111568>
- Esparza Castillo, E. N., & Guijarro Orozco, C. A. (2025). Eficacia de la intervención temprana en el desarrollo de habilidades sociales en niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA). *Polo del Conocimiento*, 10(3), 2947-2970. <https://doi.org/10.23857/pc.v10i3.9258>
- Espinosa-Duque, D., Fernandez, M., Ruiz, M. P., Jaramillo, J. C., Moessner, M., Bauer, S., & Krause, M. (2022). Estudio piloto de un programa basado en Internet para la prevención e intervención temprana de la depresión en adolescentes. *Revista CES Psicología*, 15(3), 42–62. <https://doi.org/10.21615/cesp.5428>
- Fernández, M. A., Morillo, M. D., Gilibert, N., Carvalho, C., & Bello, S. (2020). Herramientas tecnológicas del diagnóstico y tratamiento del trastorno por déficit de atención e hiperactividad. *Medicina (Buenos Aires)*, 80, 67-71.
https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802020000200015&lng=es&tlng=es
- Frolli, A., Savarese, G., Di Carmine, F., Bosco, A., Saviano, E., Rega, A., Carotenuto, M., & Ricci, M. C. (2022). Children on the Autism Spectrum and the Use of Virtual Reality for Supporting Social Skills. *Children Basel, Switzerland*, 9(2), 181.
<https://doi.org/10.3390/children9020181>
- Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. (s.f.). *Base de datos de Scopus*.
<https://www.recursoscientificos.fecyt.es/licencias/productos-contratados/scopus>
- Fuemmeler, B. F., Holzwarth, E., Sheng, Y., Do, E. K., Miller, C. A., Blatt, J., Rosoff, P. M., & Ostbye, T. (2020). Mila Blooms: A Mobile Phone Application and Behavioral Intervention

- for Promoting Physical Activity and a Healthy Diet Among Adolescent Survivors of Childhood Cancer. *Games for health journal*, 9(4), 279–289. <https://doi.org/10.1089/g4h.2019.0060>.
- García-García, J. M., Penichet, V. M. R., Lozano, M. D., & Cabañero, M. (2021). Using emotion recognition technologies to teach children with autism spectrum disorder how to identify and express emotions. *Universal Access in the Information Society*, 21(1), 809–825. <https://doi.org/10.1007/s10209-021-00818-y>
- Ghiglino, D., Floris, F., De Tommaso, D., Kompatsiari, K., Chevalier, P., Priolo, T., & Wykowska, A. (2023). Artificial scaffolding: Augmenting social cognition by means of robot technology. *Autism Research*, 16(5), 997–1008. <https://doi.org/10.1002/aur.2906>
- Gómez Pacci, G. N. (2020). *Validación y evaluación de la aceptabilidad del prototipo de un video interactivo para detectar ansiedad social en adolescentes* [Tesis de maestría, Universidad Peruana Cayetano Heredia]. Repositorio Institucional UPCH. <https://hdl.handle.net/20.500.12866/8947>
- Hume, K., Steinbrenner, J. R., Odom, S. L., Morin, K. L., Nowell, S. W., Tomaszewski, B., Szendrey, S., McIntyre, N. S., Yücesoy-Özkan, S., & Savage, M. N. (2021). Evidence-based practices for children, youth, and young adults with autism: Third generation review. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 51(11), 4013–4032. <https://doi.org/10.1007/s10803-020-04844-2>
- Hustyi, K. M., Logue, J. J., & Hall, S. S. (2024). Skill-based treatment for challenging behavior in autism spectrum disorder: A scoping review of treatment characteristics and outcomes.

Research in Autism Spectrum Disorders, 119, 102523.
<https://doi.org/10.1016/j.rasd.2024.102523>

Ibrahim, Z., Mohamed, J., Kassim, N., & Bahrudin, I. A. (2023). The assistive technology for teaching and learning of social skills for autism spectrum disorder children: Multimedia interactive social skills module application. *European Journal of Educational Research*, 12(3), 1465–1477. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.12.3.1465>

Lee, J. D., Terol, A. K., Tschida, J. E., Pomales-Ramos, A., McEathron, S., Wallisch, A., & Boyd, B. A. (2025). Examining the use of implementation science in autism intervention research: A scoping review. *Autism*. Advance online publication.
<https://doi.org/10.1177/13623613251351344>

Liu, Y., Tian, X., Mao, H., Cheng, L., Wang, P., & Gao, Y. (2024). Research on pragmatic impairment in autistic children during the past two decades: hot spots and frontiers—based on CiteSpace bibliometric analysis. *Frontiers in Psychology*, 15, Article 1276001.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1276001>

Lledó, G. L., Lorenzo-Lledó, A., Lledó Carreres, A., & Pérez-Vázquez, 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. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 23(73), artículo 1. <https://doi.org/10.6018/red.539141>

López-Molina, L. A., De la Cruz, W. M., & Rade, L. Y. V. (2022). Uso de aplicaciones con realidad aumentada para mejorar la socialización en niños con Asperger. En *Memorias del Congreso Internacional de Innovación y Tendencias Educativas (INNTEd 2022)* (pp. 2142–2152). Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8507238>

- López-Molina, L. A., Maldonado-de la Cruz, W. J., & Viteri-Rade, L. Y. (2022). Uso de aplicaciones con realidad aumentada para mejorar la socialización en niños con Asperger. *Digital Publisher CEIT*, 7(3-1), 108–118. <https://doi.org/10.33386/593dp.2022.3-1.1130>
- Manterola, C., Rivadeneira, J., Delgado, H., Sotelo, C., & Otzen, T. (2023). ¿Cuántos tipos de revisiones de la literatura existen? Enumeración, descripción y clasificación. *International Journal of Morphology*, 41(4), 1240–1253. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022023000401240>
- McCord, C., Bernhard, P., Walsh, M., Rosner, C., & Console, K. (2020). A consolidated model for telepsychology practice. *Journal Of Clinical Psychology*, 76(6), 1060-1082. <https://doi.org/10.1002/jclp.22954>
- Ministerio de Salud del Perú. (2024, 2 de abril). *Minsa impulsa la detección temprana del TEA para garantizar los servicios especializados de salud mental*. Gobierno del Perú. <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/928948-minsa-impulsa-la-deteccion-temprana-del-tea-para-garantizar-los-servicios-especializados-de-salud-mental>
- Mittal, P., Bhadania, M., Tondak, N., & Ajmera, P. (2024). Effect of immersive virtual reality-based training on cognitive, social, and emotional skills in children and adolescents with autism spectrum disorder: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Research in Developmental Disabilities*, 151, 104771. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2024.104771>
- Moon, S. J., Hwang, J., Hill, H. S., Kervin, R., Brown Birtwell, K., Torous, J., McDougale, C. J., & Kim, J. W. (2020). Mobile device applications and treatment of autism spectrum disorder: A systematic review and meta-analysis of effectiveness. *Archives of Disease in Childhood*, 105(5), 458–465. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2019-318258>

- Moon, J. (2024). Learning experience design of verbal prompts in virtual reality-based training for autistic children. *Research in Learning Technology*, 32, 3129. <https://doi.org/10.25304/rlt.v32.3129>
- Mutawa, A. M., Al Mudhahkah, H. M., Al-Huwais, A., Al-Khaldi, N., Al-Otaibi, R., & Al-Ansari, A. (2023). Augmenting mobile app with NAO robot for autism education. *Machines*, 11(8), 833. <https://doi.org/10.3390/machines11080833>
- Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones. (2023, noviembre 9). *El 91,9 % de hogares peruanos cuenta con teléfonos inteligentes o smartphones*. OSIPTEL. <https://www.osiptel.gob.pe/portal-del-usuario/noticias/erestel-el-91-9-de-hogares-peruanos-cuenta-con-telefonos-inteligentes-o-smartphones/>
- Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones. (2025, agosto 26). *Tráfico de datos en el Perú creció 4,63 % en el segundo trimestre del año*. OSIPTEL. <https://www.osiptel.gob.pe/portal-del-usuario/noticias/osiptel-trafico-de-datos-en-el-peru-crecio-4-63-en-el-segundo-trimestre-del-ano/>
- Organización Mundial de la Salud. (2021). *Estrategia mundial sobre salud digital 2020–2025*. Organización Mundial de la Salud <https://iris.who.int/handle/10665/344251>
- Organización Panamericana de la Salud. (2011). *CD51/I3 - Estrategia y Plan de acción sobre eSalud*. Organización Panamericana de la Salud. <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2011/CD51-13-s.pdf>
- Palacios-Gálvez, M. S., Yot-Domínguez, C., & Merino-Godoy, Á. (2020). Healthy Jeart: Promoción de la salud en la adolescencia a través de dispositivos móviles. *Revista*

Española de Salud Pública, 94, e2020112. <https://doi.org/10.1590/S1135-57272020000100031>

Paneru, B., & Paneru, B. (2024). *The nexus of AR/VR, large language models, UI/UX, and robotics technologies in enhancing learning and social interaction for children: A systematic review* [Preprint]. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2409.18162>

Pérez-Fuster, P., Herrera, G., Kossyvaki, L., & Ferrer, A. (2022). Enhancing joint attention skills in children on the autism spectrum through an augmented reality technology-mediated intervention. *Children*, 9(2), 258. <https://doi.org/10.3390/children9020258>

Pope, L., Light, J., & Laubscher, E. (2024). The effect of Naturalistic Developmental Behavioral Interventions and aided AAC on the language development of children on the autism spectrum with minimal speech: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s10803-024-06382-7>

Raulston, T. J., & Hansen, S. G. (2022). Promoting generalization of social skills to inclusive play settings for children with autism and their peers. *Teaching Exceptional Children*, 54(6), 434–439. <https://doi.org/10.1177/00400599211025550>

Sanchez Quistial, J. M., Genesis Naomy, Y. I., & Ramos López, Y. (2024). El uso de las Tics en el desarrollo emocional de los niños y niñas con autismo.: The use of tics in the emotional development of boys and girls with autism. *Boletín Científico Ideas Y Voces*, 4(2), 313–333. <https://doi.org/10.60100/bciv.v4i2.156>

Sandbank, M., Bottema-Beutel, K., Crowley, S., Cassidy, M., Dunham, K., Feldman, J. I., Crank, J., Albarran, S. A., Raj, S., Mahbub, P., & Woynaroski, T. G. (2020). Project AIM: Autism

- intervention meta-analysis for studies of young children. *Psychological Bulletin*, 146(1), 1–29. <https://doi.org/10.1037/bul0000215>
- Sandgreen, H., Frederiksen, L. H., & Bilenberg, N. (2021). Digital interventions for autism spectrum disorder: A meta-analysis. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 51(9), 3138–3152. <https://doi.org/10.1007/s10803-020-04778-9>
- Seth Lindstromberg. (2023). The winner’s curse and related perils of low statistical power – spelled out and illustrated. *Research Methods in Applied Linguistics*, 2(3), Article 100059. <https://doi.org/10.1016/j.rmal.2023.100059>
- Soltiyeva, A., Oliveira, W., Alimanova, M. U., Adilkhan, S., Urmanov, M., & Hamari, J. (2023). My Lovely Granny’s Farm: An immersive virtual reality training system for children with autism spectrum disorder. *Education and Information Technologies*, 28(12), 16887–16907. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11862-x>
- Song, J., Reilly, M., & Reichow, B. (2025). Overview of Meta-Analyses on Naturalistic Developmental Behavioral Interventions for Children with Autism Spectrum Disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, 55(1), 1–13. <https://doi.org/10.1007/s10803-023-06198-x>
- Tawankanjanachot, N., Truesdale, M., Orachon, P., & Kidd, L. (2024). Social skills interventions for Thai adolescents with Autism Spectrum Disorder (ASD): A qualitative study of the perceptions and experiences of Thai adolescents, their caregivers and healthcare professionals. *International Journal of Mental Health Systems*, 18(1), 1. <https://doi.org/10.1186/s13033-023-00617-3>

- TheGlobalEconomy.com. (2023). *Peru: Political stability*. The Global Economy. https://www.theglobaleconomy.com/Peru/wb_political_stability
- Toma, M.-V., Turcu, C. E., Turcu, C. O., Vlad, S., Tiliute, D. E., & Pascu, P. (2024). Extended reality–based mobile app solutions for the therapy of children with autism spectrum disorders: Systematic literature review. *JMIR Serious Games*, 12, Article e49906. <https://doi.org/10.2196/49906>
- Transparency International. (2024). *Corruption Perceptions Index 2024: Peru*. Transparency International. <https://tradingeconomics.com/peru/corruption-rank>
- Urrea, A. L., Fernández-Torres, V., Rodríguez-Ortiz, I. R., & Saldaña, D. (2024, 15 de mayo). The use of technology-assisted intervention in vocabulary learning for children with autism spectrum disorder: A systematic review. *Frontiers in Psychology*, 15, Article 1370965. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1370965>
- Valentine, A. Z., Brown, B. J., Groom, M. J., Young, E., Hollis, C., & Hall, C. L. (2020). A systematic review evaluating the implementation of technologies to assess, monitor and treat neurodevelopmental disorders: A map of the current evidence. *Clinical Psychology Review*, 80, 101870. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2020.101870>
- Van Noorden, L., Gardiner, S., & Waddington, H. (2024). Parent-mediated naturalistic developmental behavioral interventions for young autistic children: A systematic literature review of single-case research. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s40489-024-00439-0>

- Villegas Lirola, F. (2022). Evolución del trastorno del espectro autista en Almería: Prevalencia e incidencia por sexos, comorbilidad y distribución municipal. *Revista CENTRA de Ciencias Sociales*, 1(1), 103–132. <https://doi.org/10.54790/rccs.10>
- Vismara, L. A., Nyugen, L., & McCormick, C. E. B. (2023). Abbreviating the Early Start Denver Model for community-based family-centered care. *Frontiers in Psychology*, 14, Article 1167885. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1167885>
- Wang, K., Duan, W., Duan, Y., Yu, Y., Chen, X., Xu, Y., Chen, H., Huang, H., & Xiong, B. (2021). A bibliometric insight of genetic factors in ASD: Emerging trends and new developments. *Brain Sciences*, 11(1), 33. <https://doi.org/10.3390/brainsci11010033>
- Wang, X., Li, L., Wang, Q., Zhong, B., & Xu, Y. (2025). Meta-analyzing the impacts of social robots for children’s language development: Insights from two decades of research from 2003 to 2023. *International Journal of Child–Computer Interaction*, Article 100702. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2025.100702>
- Wang, T., Ma, Y., Du, X., Li, C., Peng, Z., Wang, Y., & Zhou, H. (2024). Digital interventions for autism spectrum disorders: A systematic review and meta-analysis. *Pediatric Investigation*, 8(3), 224–236. <https://doi.org/10.1002/ped4.12417>
- World Health Organization. (2023). *Autism spectrum disorders* [Fact sheet]. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>
- Xu, F., Gage, N., Zeng, S., Zhang, M., Iun, A., O’Riordan, M., & Kim, E. (2024). The use of digital interventions for children and adolescents with autism spectrum disorder—A meta-analysis. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s10803-024-06563-4>

- Yáñez, C., Maira, P., Elgueta, C., Brito, M., Crockett, M. A., Troncoso, L., López, C., & Troncoso, M. (2021). Estimación de la prevalencia de trastorno del Espectro Autista en población urbana chilena. *Andes Pediatría*, 92(4), 519–527. <https://doi.org/10.32641/andespediatr.v92i4.2503>
- Yang, X., Wu, J., Ma, Y., Yu, J., Cao, H., Zeng, A., Fu, R., Tang, Y., & Ren, Z. (2025). Effectiveness of virtual reality technology interventions in improving the social skills of children and adolescents with autism: Systematic review. *Journal of Medical Internet Research*, 27, e60845. <https://doi.org/10.2196/60845>
- Yu, Y., Chaulagain, A., Pedersen, S. A., Lydersen, S., Leventhal, B. L., Szatmari, P., Aleksic, B., Ozaki, N., & Skokauskas, N. (2020). Pharmacotherapy of restricted/repetitive behavior in autism spectrum disorder: A systematic review and meta-analysis. *BMC Psychiatry*, 20(1), 121. <https://doi.org/10.1186/s12888-020-2477-9>
- Zhao, J., Zhang, X., Lu, Y., Wu, X., Zhou, F., Yang, S., Wang, L., Wu, X., & Fei, F. (2022). Virtual reality technology enhances the cognitive and social communication of children with autism spectrum disorder. *Frontiers in public health*, 10, 1029392. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1029392>