

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA



**INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA EN NIÑOS CON
TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA. REVISIÓN
BIBLIOGRÁFICA**

AUTOR: Tomás Segura, Ángela

Departamento: Patología y

TUTOR: M^a Teresa Álvarez Rodríguez

Cirugía

Curso académico 2025-2026

Convocatoria de junio

ÍNDICE

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE	4
ABSTRACT AND KEY WORDS	5
GLOSARIO DE ABREVIACIONES	6
INTRODUCCIÓN	7
OBJETIVOS.....	9
MATERIAL Y MÉTODOS	10
FUENTES Y BÚSQUEDA DE DATOS	10
ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA.....	10
LÍMITES	11
CRITERIOS DE SELECCIÓN	11
SELECCIÓN DE ESTUDIOS.....	12
EVALUACIÓN DE LA CALIDAD METODOLÓGICA	12
RESULTADOS	13
EXTRACCIÓN DE DATOS.....	13
CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS.....	13
EVALUACIÓN CALIDAD METODOLÓGICA	16
DISCUSIÓN.....	17
LIMITACIONES.....	22
CONCLUSIONES	23
ANEXOS	24
TABLAS	25
FIGURAS.....	31
BIBLIOGRAFÍA	34

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

Introducción. El tratamiento para niños con autismo posee un enfoque multidisciplinar en el que participan diversos profesionales. La participación de la fisioterapia es una de las que se ha incluido más recientemente, y está en pleno desarrollo. Su intervención va enfocada a mejorar el desarrollo motor, equilibrio, propiocepción e hipersensibilidad.

Objetivos. Analizar la evidencia disponible sobre las intervenciones fisioterapéuticas enfocadas a niños y jóvenes con autismo, así como evaluar su impacto en aspectos motores, conductuales y sociales.

Material y métodos. Se ha realizado una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed, PEDro, Cochrane, Scopus y Web of Science de artículos publicados entre el 3 de febrero y el 29 de abril de 2026.

Resultados. Se analizaron 10 estudios con una muestra de 528 participantes de entre 1 y 15 años que participaron en intervenciones de desarrollo motor (n=4), equilibrio y coordinación (n=3), integración sensorial (n=2) y desarrollo motor fino (n=1), combinadas todas ellas de manera secundaria con otras intervenciones. Se valoró el desarrollo motor grueso y fino, el equilibrio y coordinación, fuerza y capacidad aeróbica, propiocepción, integración sensorial y conducta. Todos los estudios reflejan mejoras frente a su grupo control.

Conclusión. Se obtiene la conclusión de que la intervención de fisioterapia más adecuada para los niños TEA es aquella que combina el trabajo de desarrollo motor junto con la mejoría de aspectos sociales y conductuales. Se recomienda estandarizar protocolos, consensuar las herramientas de medición y crear métodos de trabajo en función de cada etapa evolutiva.

Palabras clave: “autismo”, “TEA”, “fisioterapia”, “fisioterapia pediátrica”

ABSTRACT AND KEY WORDS

Introduction. Treatment for children with autism has a multidisciplinary approach, which involves different professionals. Physical therapy has been one of the last ones to incorporate to the team, and is still in a developing. Its intervention is mainly focused on improving motor development, balance and coordination, strength and aerobic capacity, proprioception, sensory integration and behaviour. Every study showed improvement compared to the control group.

Objectives. The main interest in this project is to analyze the current evidency regarding physiotherapy interventions for autistic children and teenagers, just as evaluating its impact on motor, behavioural and social aspects.

Material and methods. There has been conducted a bibliographic search in the PubMed, PEDro, Cochrane, Scopus and Web of Science data bases, including articles published bewteen February 3rd and April 29th, 2026.

Results. Ten articles were analyzed, with a total sample of 528 participants aged 1 to 15 years old, who participated in interventions for motor development (n=4), balance and coordination (n=3), sensory integration (n=2), and fine motor development (n=1), all secondarily combined with other interventions. Gross and fine motor development, balance and coordination, sensory integration and behaviour were assesed. All studies showed improvements compared to their control gropus.

Conclusion. It was concluded that the most appropriate physiotherapy intervention for children with ASD is the one that combines motor development therapy with social and behavioural exercises. It is recommended to standarize protocols, to reach a consensus on measurement tolos, and to créate working methods for each developmental stage.

Key words: “autism”, “ASD”, “physiotherapy”, “paediatric physiotherapy”

GLOSARIO DE ABREVIACIONES

- **ABC:** Aberrant Behavior Checklist
- **BOTMP / BOT-2:** Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency
- **CABS:** Childhood Autism Behavior Scale
- **CARS:** Childhood Autism Rating Scale
- **DGS:** Dual Gate Speed
- **EAD-3:** Escala Abreviada del Desarrollo-3
- **GARS-2 / GARS-3:** Gilliam Autism Rating Scale -2/3
- **GMFM:** Gross Motor Function Measure
- **ICS:** Imbalance Coordination Sample
- **Mini-BESTest:** Mini Balance Evaluation Systems Test
- **PASAF:** Physical Activity and Sedentary Activity Form
- **PBBS:** Pediatric Berg Balance Scale
- **PDMS-2:** Peabody Developmental Motor Scales-2
- **PDMS-FM:** Peabody Developmental Motor Scales – Fine Motor
- **PRN:** Post-Rotatory Nystagmus
- **SF-36:** Short Form-36 Health Survey
- **SGS:** Single Gate Speed
- **SSRS-PTF:** Social Skills Rating System – Parent/Teacher Form
- **TEA:** trastorno del espectro autista
- **TUG:** Timed Up and Go Test
- **VADPRS:** Vanderbilt ADHD Diagnostic Parent Rating Scale

INTRODUCCIÓN

El trastorno del espectro autista (TEA) es una condición del neurodesarrollo que afecta en áreas como la comunicación, la interacción social y patrones de comportamiento motores. Como principales síntomas o características encontramos los comportamientos repetitivos del movimiento, alteraciones en el procesamiento del entorno, dificultades sociales e hipersensibilidad sensorial (1). Se presenta en la primera infancia y dura toda la vida (2).

Aunque se conoce que factores genéticos y ambientales están directamente relacionados, la etiología del autismo es a día de hoy desconocida, por lo que no se puede actuar en cuanto a factores preventivos (3). El foco debe ponerse en el tratamiento y en la detección precoz, algo que ha evolucionado favorablemente en los últimos años.

Se estima que la prevalencia mundial del autismo tiene una media de 65/10.000 aproximadamente, encontrando claras diferencias entre los porcentajes de países con mayor nivel adquisitivo, en los que hay un mayor número de casos, y los de menor nivel adquisitivo (4). Estas diferencias no significan una variación real en la incidencia, sino que se atribuyen principalmente al acceso a la sanidad y a las herramientas de diagnóstico de las que disponen los países más desarrollados, lo que resulta en un aumento en la detección de los casos.

El diagnóstico del autismo comprende un proceso de valoración complejo basado en criterios clínicos, debido a la falta de test biológicos para poder detectarlo. Es llevado a cabo por psicólogos, psiquiatras y neuropediatras especializados y se basa en tres pilares: el desarrollo deficiente de la interacción social, la existencia de problemas en la comunicación, y el repertorio restringido de las actividades e intereses de los pacientes. Tras el estudio de los antecedentes, se lleva a cabo un examen físico y neurológico, además de pruebas de laboratorio y neurofisiología, que en la mayoría de los casos no permiten diagnosticar el autismo en sí, pero permiten descartar otros síndromes con síntomas similares (5).

El diagnóstico diferencial se guía según los criterios del manual DSM-5, y se complementa mediante escalas como la ADOS-2 o la ADI-R (6).

El trastorno del espectro autista se puede clasificar en tres grados o niveles en función de su gravedad, según la clasificación que se recoge en el DSM-5 (1). El grado 1 considera a aquellas personas con menor gravedad de los rasgos, pero que aun así, tienen dificultad para comenzar y mantener interacciones sociales, presentan inflexibilidad en el comportamiento y problemas de organización y planificación. Los pacientes con grado 2 se enfrentan a una mayor dificultad en la comunicación, con un nivel limitado de interacciones sociales y comúnmente basadas en los propios intereses, además, les supone un gran reto afrontar imprevistos, pudiendo presentar comportamientos repetitivos y ansiedad. Por último, el grado 3 es el que recoge a las personas más afectadas, con una comunicación verbal muy básica o inexistente, sin interés ninguno en las relaciones sociales y con una extrema dificultad a la hora de afrontar cambios en la rutina y con comportamientos interfieren en el funcionamiento.

El tratamiento para el autismo va enfocado al control de sus signos y síntomas, y su principal característica es el enfoque multidisciplinar, que permite abordar la complejidad de necesidades que se presentan. En él participan diversos profesionales de la salud como son psicólogos, psiquiatras, logopedas, pedagogos, neurólogos y fisioterapeutas. (7)

Los tratamientos fisioterapéuticos para el autismo tienen como objetivo mejorar principalmente los patrones de comportamiento motor, las alteraciones del tono, los movimientos repetitivos y posturas mal equilibradas y la hipersensibilidad, además de abarcar las necesidades particulares de cada caso. Entre los abordajes más estudiados encontramos el ejercicio terapéutico, trabajo de tonificación, la hidroterapia, ejercicios de coordinación y propiocepción, y el trabajo somatosensorial (2).

El interés por realizar este trabajo nace de conocer la mejor forma de abordar al paciente pediátrico con autismo desde la rama de la fisioterapia. Aprovechando el interés por la figura del fisioterapeuta en los pacientes TEA y el aumento de publicaciones en este campo, se propone revisar la literatura disponible para recoger los tratamientos fisioterapéuticos que se adaptan mejor a las características de estos pacientes.

OBJETIVOS

Pregunta PICO

Población	Pacientes con autismo de 0 a 17 años
Intervención	Intervención de fisioterapia
Comparación	-
Objetivo	Beneficios de la integración de la fisioterapia en los programas multidisciplinarios de tratamiento para pacientes con TEA

Objetivo general

- Conocer las principales intervenciones fisioterapéuticas para el tratamiento de pacientes pediátricos con trastorno del espectro autista en la literatura científica.

Objetivos específicos

- Comparar diferentes abordajes para el tratamiento de pacientes con autismo y analizar cuál es más efectivo.
- Comprobar a qué edad se comienza a abordar al paciente con TEA desde la fisioterapia.
- Comparar cuáles son las intervenciones de fisioterapia más usadas en función de la edad de los pacientes.

MATERIAL Y MÉTODOS

Esta revisión bibliográfica ha sido aprobada por la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández, registrada bajo el código COIR: TFG.GFI.MTAR.ATS.260119.

FUENTES Y BÚSQUEDA DE DATOS

Se realizó una búsqueda bibliográfica telemática en las bases de datos PubMed, PEDro, Cochrane, Scopus y Web of Science, además, también se realizó una búsqueda de forma manual. Ambas comprendieron desde el 3 de febrero hasta el 29 de abril de 2026.

La estrategia de búsqueda se formuló con los siguientes descriptores o palabras clave: “autism”, “Autism Spectrum Disorder”, “child”, “children”, “paediatrics”, “physical therapy” y “physiotherapy”.

Se realiza una tabla donde se detalla el proceso de la estrategia de búsqueda (Tabla 1).

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

La ecuación de búsqueda usada se formuló mediante la combinación de palabras clave y los operadores booleanos “OR” y “AND”, obteniendo el siguiente resultado: ("Autism Spectrum Disorder" OR autism) AND (child OR children OR pediatric) AND (physical therapy OR physiotherapy).

En el caso de la base de datos PEDro, los criterios para realizar la búsqueda varían e impiden la inserción de operadores booleanos, pero ofrecen otras formas de filtrar los resultados. La búsqueda se realizó usando los descriptores “autism” y “Autism Spectrum Disorder” y seleccionando la subdisciplina de “paediatrics”.

LÍMITES

Mediante los filtros propios de cada base de datos, se aplicaron una serie de criterios para hacer un primer cribado de los artículos: se incluyen los publicados desde 2013 hasta la actualidad y solo se incluyen los ensayos clínicos aleatorizados realizados sobre humanos. Aunque la búsqueda se limitó hasta 2013, los años de publicación de los estudios varían desde 2018 hasta 2026, reafirmando que el interés por el papel de la fisioterapia en personas TEA es muy reciente.

CORITERIOS DE SELECCIÓN

Para determinar los artículos incluidos en la revisión, se establecieron criterios de inclusión y exclusión.

Los criterios de inclusión fueron:

- Población pediátrica, de 0 a 17 años, con trastorno del espectro autista diagnosticado.
- Publicaciones que sean ensayos clínicos aleatorizados.
- Estudios realizados en humanos.

Los criterios de exclusión fueron:

- Ensayos clínicos con una puntuación menor a 5 en la escala de calidad PEDro.
- Ensayos clínicos cuya intervención no sea considerada explícitamente como fisioterapia o impartida por un fisioterapeuta.
- Estudios que incluyan niños con autismo sintomático u otros trastornos del desarrollo como TDAH, o similares.
- Intervención de fisioterapia sobre humanos realizada mediante animales.
- Intervenciones de fisioterapia impartidas por los padres o profesores.

SELECCIÓN DE ESTUDIOS

Tras obtención de resultados en cada base de datos, se realizó un primer cribado de estudios de cada una, teniendo en cuenta los títulos y resúmenes de los mismos y registrando las razones de descarte de los documentos que no eran seleccionados. Posteriormente se procedió al descarte de artículos repetidos, y a la lectura completa de los artículos restantes, haciendo un último cribado para seleccionar los estudios que se incluyen en la revisión. Además, tras una búsqueda manual se añadieron dos artículos más. El proceso completo se detalla en el diagrama de flujo en el apartado de anexos (Figura 1).

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD METODOLÓGICA

Se llevó a cabo un análisis de la calidad metodológica de los artículos incluidos en la revisión por medio de la escala Physiotherapy Evidence Database (PEDro). La escala permite evaluar la calidad metodológica, la validez interna y estadística de cada ensayo, pudiendo obtener la información necesaria para saber si los resultados pueden ser interpretados de forma correcta. Las puntuaciones varían del 0 al 10, siendo las puntuaciones 9 y 10 una calidad excelente, entre 6 y 8 buena, entre 4 y 5 regular y por debajo de 4 una calidad metodológica baja. (8, 9)

Las puntuaciones de los ensayos incluidos en esta revisión se detallan en la tabla de la escala de calidad PEDro, añadida en los anexos (Tabla 2).

RESULTADOS

EXTRACCIÓN DE DATOS

Tras la selección final de artículos incluidos, se realizó una tabla a modo de resumen que recoge la información más relevante de cada estudio (Tabla 3).

CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS

Población

La muestra total de esta revisión incluye a 528 participantes. El tamaño muestral comprende entre 16 y 80 participantes. (Figura 2)

La edad de los participantes varía entre 1 y 15 años. Tres artículos (10, 11, 12) se centran en la etapa preescolar (1-6 años), dos (13, 14) combinan preescolar y primaria (1-12 años), uno (15) incluye exclusivamente a niños de primaria (6-12 años), tres incluyen primaria y secundaria (12-15 años) (16, 17, 18), y uno (19) abarca las tres franjas. (Figura 3)

Tipo de intervención

Los programas terapéuticos de los ensayos barajan distintas intervenciones. Aquellas enfocadas en el desarrollo motor son protagonistas en cuatro (10, 13, 14, 15) de los estudios, y aparecen también de manera secundaria en cuatro (11, 12, 16, 17) de ellos.

El trabajo de equilibrio, coordinación y propiocepción fue el foco primario de tres ensayos (11, 16, 18), y también se practicó de manera complementaria en otros dos (13, 14).

Los ensayos restantes se centraron uno en la terapia somatosensorial (19), y otro en el trabajo de las habilidades motoras finas (12). La resistencia, fortalecimiento muscular, capacidad aeróbica, conducta e interacción social también fueron áreas de trabajo secundarias en las intervenciones. (Tabla 4)

La duración de intervención en los estudios varía entre 4 y 12 semanas. Cuatro (14, 15, 17, 19) de los diez estudios tienen una duración de 8 semanas, tres (11, 16, 19) tienen una duración inferior (4, 5 y 6 semanas) y los tres (10, 12, 13) restantes superior (12 semanas). La frecuencia de tratamiento es de entre 2 y 5 sesiones semanales, siendo el estudio más corto (18) de 12 sesiones, y acumulando los más duraderos (12, 13) un cómputo total de hasta 60. Las sesiones tienen una duración de 30 a 90 minutos, con una media de 54.5 minutos. (Figura 4)

Herramientas de medición de los resultados y variables medidas

Para facilitar el análisis de los datos, las escalas usadas en los estudios se han agrupado en conjuntos que evalúan las mismas aptitudes. (Tabla 5)

Habilidades motoras gruesas:

Seis (10, 11, 13, 14, 15, 16) de los diez estudios midieron las habilidades motoras gruesas de sus participantes, y lo hicieron mediante las escalas GMFM, SF-36, EAD-3, PDMS-2, BOTMP y la prueba T de agilidad.

Habilidades motoras finas:

Un estudio (12) midió las habilidades motoras finas, mediante la escala PDMS-2 (y su subescala PDMS-FM) .

Equilibrio y coordinación:

Seis estudios (10, 11, 14, 15, 16, 18) evaluaron el equilibrio y coordinación de sus pacientes, por medio de las escalas SF-36, EAD-3, PMDS-2, ICS, Berg, TUGT, Mini-BEST Test y prueba de la cigüeña.

Propiocepción:

Tres ensayos (16, 17, 19) tuvieron en cuenta la medición de la propiocepción, y lo hicieron mediante las escalas SF-36, PRN y una prueba en la que se pedía a los pacientes reproducir movimientos articulares de las extremidades con los ojos vendados.

Actividad física y fuerza muscular:

El nivel de actividad física y fuerza muscular fue considerado por cinco estudios (10, 15, 16, 18, 19), en los que se midieron por medio del SF-36, PASAF, un dinamómetro, TUGT, la prueba de 10 metros marcha, el Vo2peak, la prueba de salto de Sargent y la prueba de Walls.

Función cognitiva

La función cognitiva fue medida por medio de la prueba de inteligencia de Stanford-Binet, PASAF y CARS en tres de los ensayos (10, 12, 13).

Habilidades sociales:

Cinco (10, 12, 14, 15, 16) de los diez estudios tuvieron en cuenta la medición de las habilidades sociales, haciéndolo mediante el SF-36, GARS-2 y GARS-3, EAD-3 y SSRS-PTF.

Conducta:

La medición de la conducta también estuvo presente en cinco estudios (10, 12, 15, 16, 17), usando los test GARS-2 y GARS-3, VADPRS y SSRS-PTF.

Perfil sensorial:

Tres estudios (12, 17, 19) miden el perfil sensorial, por medio de la prueba de perfil sensorial de Dunn, la recogida de respuestas a estímulos realizados con los monofilamentos de von Frey y estímulos táctiles, y las escalas ABC y CARS.

Resultados intervención

La función motora gruesa mejora tras las intervenciones en seis estudios (11, 12, 13, 14, 15, 16).

Cinco estudios muestran avances en el equilibrio y coordinación estudios (11, 14, 15, 16, 18) y en la conducta de los pacientes (10, 12, 15, 16, 17). Se obtienen mejores puntuaciones en las mediciones de capacidad aeróbica y fortalecimiento muscular (15, 16, 18), función cognitiva (10, 12, 13), habilidades sociales (10, 12, 15), y procesamiento sensorial (12, 17, 19), en tres ensayos cada una. Por último, un ensayo encuentra mejoras en las habilidades motoras finas (12), y en la propiocepción (16). (Tabla 6)

EVALUACIÓN CALIDAD METODOLÓGICA

La calidad de los ensayos recogidos en esta búsqueda bibliográfica se mide mediante la escala de calidad PEDro, obteniendo una media de 6/10, pudiendo decir que la calidad metodológica del estudio es media-buena. (Tabla 2)



DISCUSIÓN

Esta revisión analiza la literatura científica disponible acerca de intervenciones fisioterapéuticas para niños y jóvenes con trastorno del espectro autista. Se han encontrado abordajes muy diversos, pero que pueden resultar siendo complementarios entre ellos.

Los estudios de Castaño et al. (14), Hatipoglu et al. (10), Alsayegh et al. (13) y Haghighi et al. (15) ponen como foco principal de su intervención el trabajo del desarrollo motor.

El primero implementa un programa combinado de ejercicios que consiste en correr, saltar, lanzar, atrapar, patear y trepar; mientras que el segundo, además, añade trabajo de habilidades preacadémicas y sociales. El estudio de Alsayegh et al. (13) combina los ejercicios ya nombrados con trabajo de equilibrio y coordinación, mientras que el de Haghighi et al. (15) lo hace con tareas de fortalecimiento y resistencia.

Aunque es complicado comparar los resultados de los estudios debido a que todos se miden con escalas diferentes, el estudio de Hatipoglu (10) et al. ofrece resultados muy completos y consistentes, obteniendo mejorías muy significativas en los síntomas TEA y habilidades sociales, además de las motoras. Por ello podemos concluir en que el abordaje más beneficioso es aquel que combina el trabajo de habilidades motrices, sociales y académicas.

Trabajos anteriores demuestran que los niños autistas obtienen puntuaciones inferiores que los niños neurotípicos en el apartado motor. Por otra parte, ambos encuentran grandes relaciones entre los aspectos motrices y sociales (20, 21).

Aquellos niños con peores habilidades de carrera, salto, lanzamientos, etc. también mostraron mayores dificultades en la interacción social, juego e imitación. Gracias al estudio de este campo se conoce que los programas de fisioterapia enfocados en el desarrollo motor grueso no solo obtienen resultados en los componentes explícitamente trabajados, sino también en el ámbito conductual y social, que además supone una de las principales dificultades para los niños autistas (22).

Los resultados de la presente búsqueda bibliográfica concuerdan con los hallazgos encontrados en la

literatura, afirmando que la intervención de desarrollo motor es uno de los abordajes más estudiado y que mayor relevancia tiene para los pacientes TEA.

Solo el estudio de Yue et al. (12) se enfoca en el trabajo de habilidades motoras finas, incluyendo tareas de destreza manual, puntería, captura y coordinación ojo-mano. Los resultados del mismo muestran efectos muy positivos en las mediciones de comportamiento sensorial, conducta y habilidades del lenguaje y la comunicación; además de mejoras en las puntuaciones de habilidades motoras finas y gruesas.

El estudio observacional de Mody et al. (21) también estudió las habilidades motoras finas, obteniendo resultados de gran similitud a los encontrados en esta revisión. Los movimientos precisos y de coordinación manual se relacionan de manera evidente con el área del lenguaje expresivo y receptivo, de manera que los niños con mejores habilidades manuales hablan y comprenden mejor el lenguaje. Dada la gran dificultad que supone el desarrollo de habilidades lingüísticas y de comunicación en los niños TEA, sería de gran interés profundizar en el estudio de estas intervenciones de fisioterapia, ya que solo se ha encontrado un ensayo que lo estudie.

Los ensayos de Haque et al. (16), Draudviliené et al. (11) y Yaghoubi et al. (18) trabajan específicamente el equilibrio y coordinación, combinado con ejercicio aeróbico, ejercicios de desarrollo motor grueso y tareas cognitivas respectivamente. Las tareas de equilibrio consistieron en caminar sobre obstáculos, sostenerse y caminar sobre superficies inestables, incluso tareas realizadas en el medio acuático en el caso del primer estudio. Las alteraciones en los aspectos coordinativos se asocian directamente con el grado de afectación del TEA (23).

El estudio de Haque et al. (16) arroja resultados con un valor más significativo que los otros dos. En él se comparan los efectos de la fisioterapia, teniendo como base en su grupo control y experimental la terapia ocupacional y logopedia. Además de producirse mejoras en los aspectos de equilibrio y motores, también se observó una mejoría en el estadio conductual, demostrando los grandes beneficios que supone integrar la fisioterapia en los programas de tratamiento multidisciplinarios.

Es de interés el estudio de Draudvilienė et al. (11) por su comparación entre tareas de equilibrio realizadas en un gimnasio y realizadas por medio de una pizarra interactiva con tablas inestables. La implementación de realidad virtual frente a los programas de equilibrio habituales muestra mejores puntuaciones en las mediciones realizadas tras la intervención, pero no lo suficiente como para ser estadísticamente significativas. Sin embargo, cabe señalar que el trabajo de gimnasio fue más exigente psicológicamente para los niños TEA, frente al componente motivador que supuso el programa que incluía la realidad virtual.

Un metanálisis sobre la implementación de la realidad virtual en el abordaje terapéutico de los niños con trastorno del espectro autista concluye que se obtienen efectos positivos sobre las habilidades sociales, emocionales y cognitivas (24). La tecnología permite el trabajo concreto de habilidades en un entorno seguro y controlado, algo de gran relevancia para las personas TEA. A pesar de ello, no se puede sustituir el trabajo con personas, imprescindible para la transferencia social real, sino que se deben usar ambos de manera complementaria. El estudio en este ámbito es reciente y no se han obtenido conclusiones sobre los efectos a largo plazo de este tipo intervenciones.

Los ensayos de Erik et al. (17) y de Riquelme et al. (19) se enfocan en el estudio de la integración sensorial de los niños TEA.

En el primero, el grupo control recibió un programa clásico de fisioterapia enfocado en la mejora de las habilidades motoras finas y gruesas; el grupo experimental además recibió terapia mediante ejercicios vestibulares y propioceptivos (balancearse en columpios y hamacas, usar almohadillas sensoriales, piscinas de bolas, trampolines y tablas de equilibrio). El programa de integración sensorial obtuvo mejores resultados conductuales que el grupo control, reportando el potencial de los ejercicios vestibulares y propioceptivos como terapia complementaria eficaz.

Por otro lado, la intervención de Inmaculada se enfoca en trabajar la propiocepción, estereognosia, umbrales de dolor por presión y de detección táctil, comúnmente afectados en las personas con trastorno del espectro autista. Aunque los resultados muestran mejoras en el perfil sensorial, solo se obtienen resultados positivos en las mediciones de los umbrales dolorosos y táctiles.

El trabajo por medio de masaje, pintura corporal y discriminación táctil de diferentes texturas descrito en este ensayo supone una herramienta de gran utilidad. Estudios previos corroboran que este tipo de terapia mejora la autorregulación, tolerancia sensorial y habilidades funcionales y sociales (25).

Con respecto a la población de los participantes, se encuentran disimilitudes de edad, con diferencias de hasta 11 años en algunos artículos. El grupo de edad más estudiado comprende entre los 4 y 10 años.

Debido a la gran variabilidad entre las edades no podemos concluir qué intervenciones son más apropiadas para cada edad, sino que se analiza la población pediátrica en su conjunto. Sería de gran interés realizar estudios por ventanas de edad que permitiesen valorar qué intervenciones son más eficaces y necesarias en cada etapa evolutiva.

Actualmente, autores manifiestan la posibilidad de obtener un diagnóstico confiable y válido a los 2 o 3 años, aunque la edad en la que la mayoría de pacientes lo reciben son los 4 años, siendo el diagnóstico previo a los 2 años algo excepcional (21, 24). La edad de la muestra de los ensayos incluidos en la revisión concuerda con estos datos, encontrando que los niños de menor edad tienen entre 3 y 4 años. La excepción es el estudio de Yue et al. (12), que incluye a niños de 1 año y que refleja los avances que se están realizando para mejorar la valoración y el diagnóstico precoz.

El trabajo de Pusponero et al. (20), ya nombrado anteriormente, indica que las dificultades motoras aumentan progresivamente con la edad, de 18 meses a 6 años. Sería de gran interés contar con escalas que nos hiciesen sospechar el comportamiento autístico para comenzar con un tratamiento fisioterapéutico precoz.

La duración de los estudios varía de 4 a 12 semanas, con una frecuencia semanal de entre 2 y 5 sesiones y una duración por sesión de 30 a 90 minutos. Todos los ensayos obtienen resultados significativos en el desarrollo de habilidades motoras, coordinativas y sociales, demostrando la inmediatez que ofrece la fisioterapia para la evolución de los pacientes.

Por otro lado, tras analizar de los periodos de duración de las intervenciones, no se pudo concluir en qué frecuencia y duración de tratamiento es más apropiada. Como afirman otras revisiones, el número

y duración de sesiones debe adaptarse a la edad, grado de afectación y necesidades específicas de cada niño, observando la capacidad de atención y tolerancia que presenta (26). Sería relevante investigar sobre cuál es la duración óptima de las intervenciones para asegurar una mayor efectividad y durabilidad.



LIMITACIONES

Finalmente, es necesario señalar las principales limitaciones que se han presentado en esta revisión.

En primer lugar, destaca la heterogeneidad de intervenciones y herramientas de medición de resultados, dificultando la comparación global de los datos y de las mejoras tras las intervenciones, lo que aumenta el riesgo de sesgo.

Las duraciones de las intervenciones también presentan gran variabilidad, con ausencia de seguimiento a largo plazo.

Por último, la ecuación de búsqueda puede haber excluido artículos de interés para esta revisión.

Para superar estas dificultades es esencial plantear protocolos unificados, criterios de evaluación comunes y diseñar controles equiparables, además prolongar el tiempo de seguimiento de los estudios.



CONCLUSIONES

El objetivo principal de esta revisión es analizar la literatura científica disponible acerca de intervenciones fisioterapéuticas para niños y jóvenes con TEA. En respuesta a este objetivo, se han encontrado diversos abordajes para este tipo de pacientes, desde ejercicio terapéutico, programas enfocados en el equilibrio y coordinación, la terapia somatosensorial o implementación de realidad virtual.

En cuanto a la comparación entre tratamientos para analizar su efectividad, se llega a la conclusión de que una terapia que integre el desarrollo de los aspectos motores gruesos y finos, junto con intervenciones sensoriales y conductuales es la más efectiva.

El abordaje fisioterapéutico del paciente TEA se inicia alrededor de los 2, 3 años.

No se ha llegado a un consenso sobre qué intervenciones son más apropiadas para cada rango de edad.



ANEXOS

TABLAS	25
TABLA 1. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA	25
TABLA 2. ESCALA DE CALIDAD PEDRO	26
TABLA 3. RESUMEN ENSAYOS	28
TABLA 4. INTERVENCIONES	29
TABLA 5. VARIABLES Y HERRAMIENTAS	30
TABLA 6. ÁREAS DE MEJORA	30
FIGURAS	31
FIGURA 1. DIAGRAMA DE FLUJO PRISMA	31
FIGURA 2. TAMAÑO MUESTRAL	32
FIGURA 3. EDAD DE LA MUESTRA	32
FIGURA 4. NÚMERO DE SESIONES Y PROPORCIÓN SEMANAL	33



TABLAS

TABLA 1. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

TAB.LA 1. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA					
Palabras clave					
1	Autism				
2	Autism Spectrum Disorder				
3	Children				
4	Child				
5	Paediatrics				
6	Physical therapy				
7	Physiotherapy				
Límites					
1	All fields				
2	2013 y posteriores				
3	Humanos				
Bases de datos	Ref	Ecuación búsqueda	Nº registros obtenidos	Filtros aplicados	Registros filtrados
Pubmed	#1	Autism	91.026	Randomized controlled trial	1.357
	#2	Autism Spectrum Disorder	68.971		1.485
	#1#3	Autism children	57.941		1.168
	#1#4	Autism child	63.112		1.589
	#1#5	Autism paediatrics	15.004		396
	#1#3#6	Autism children physical therapy	1.298		104
	#1#2#3 #4#5#6 #7	("Autism Spectrum Disorder" OR autism) AND (child OR children OR pediatric) AND (physical therapy OR physiotherapy)	1.488		107
PEDro	#1	Autism	111	Paediatrics + clinical trial	58
	#2	Autism Spectrum Disorder	84		43
Cochrane	#1	Autism	6.410	Trials	5.342
	#2	Autism Spectrum Disorder	4.701		4.146
	#1#3	Autism children	5.059		4.182
	#1#4	Autism child	5.190		4.251
	#1#5	Autism paediatrics	463		411
	#1#3#6	Autism children physical therapy	233		214
	#1#2#3 #4#5#6 #7	("Autism Spectrum Disorder" OR autism) AND (child OR children OR pediatric) AND (physical therapy OR physiotherapy)	259		239
Scopus	#1	Autism	145.633	Artículo Incluir: medicina, neurociencias, profesionales de la salud y	39.801
	#2	Autism Spectrum Disorder	78.243		25.638
	#1#3	Autism children	82.099		26.473
	#1#4	Autism child	82.099		26.473
	#1#5	Autism paediatrics	6.580		3.288
	#1#3#6	Autism children physical	1.231		520

		therapy		multidisciplina	
	#1#2#3 #4#5#6 #7	("Autism Spectrum Disorder" OR autism) AND (child OR children OR pediatric) AND (physical therapy OR physiotherapy)	1.270	r	525
Web of science	#1	Autism	188.510	Research áreas: paediatrics or neurosciences neurology or rehabilitation + Document types: clinical trial	1.819
	#2	Autism Spectrum Disorder	119.954		1.519
	#1#3	Autism children	110.668		1.638
	#1#4	Autism child	110.668		1.638
	#1#5	Autism paediatrics	1.038		17
	#1#3#6	Autism children physical therapy	2.715		102
	#1#2#3 #4#5#6 #7	("Autism Spectrum Disorder" OR autism) AND (child OR children OR pediatric) AND (physical therapy OR physiotherapy)	2.778		103

TABLA 2. ESCALA DE CALIDAD PEDRO

TABLA 2. CALIDAD PEDRO											
Autores	Asignación aleatoria	Asignación oculta	Homogéneos al comienzo	Cegamiento del paciente	Cegamiento del terapeuta	Cegamiento del evaluador	Seguimiento adecuado	Análisis por intención	Resultados comparados	Medidas puntuales y de variabilidad	Puntuación
Alsayegh et al., 2023	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	5/10
Haque et al., 2025	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	7/10
Castañó et al., 2023	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6/10
Erik et al., 2025	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	7/10
Hatipoğlu et al., 2024	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	6/10
Riquelme et al., 2018	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	5/10
Draudvilienė et al., 2024	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	5/10
Yaghoubi et al., 2023	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	5/10
Haghighi et al., 2022	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	6/10
Yue et al., 2026	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9/10

La escala PEDro se utiliza con la finalidad de medir la calidad de los informes de los ensayos clínicos.

Se puntúa de 0 a 1, siendo 0 que no se cumple con el criterio de la escala y 1 que si lo hace. Se tienen en cuenta los siguientes factores:

1. Los criterios de elección fueron especificados
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (con un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos).
3. La asignación fue oculta

4. Los grupos fueron similares al inicio con relación a los indicadores de pronóstico más importantes
5. Todos los sujetos fueron cegados.
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados.
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos.
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar".
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave

Se incluye un criterio adicional (Criterio 1) que se relaciona con la validez externa ("Aplicabilidad del ensayo"). Siguiendo las recomendaciones de la escala PEDro, no se tendrá en cuenta este criterio en el cálculo de la puntuación fina. Se considera que los estudios con una puntuación entre 9 y 10 en la escala PEDro tienen una calidad metodológica excelente, los estudios con una puntuación entre 6 y 8 tienen una buena calidad metodológica, entre 4 y 5 una calidad regular y aquellos con una puntuación por debajo de 4 puntos tienen una mala calidad metodológica.

TABLA 3. RESUMEN ENSAYOS

Autores	Diseño del estudio y escala (PEDro)	Intervención	Características de la muestra	Variables evaluadas	Resultados obtenidos
Alsavagh et al, 2023	ECA 6/10	- G1: Dieta GFCF - G12: Fisioterapia (técnica neurodesarrolladora) - G13: dieta GFCF y fisioterapia - GC: grupo control	N = 80 pacientes con autismo Edad: de 4 a 10 años	Desarrollo motor grueso (GMFM) Función cognitiva (Stanford-Binet)	↑ GMFMBINET en G12 y G13 ↑ BINET en G12 y G13
Haque et al., 2025	ECA 7/10	- G1: fisioterapia (equilibrio, hidroterapia, propiocepción, fuerza y ejercicio aeróbico), logopedia y terapia ocupacional - GC: logopedia y terapia ocupacional	N = 70 pacientes Edad: de 7 a 13 años	Equilibrio, coordinación, propiocepción, ejercicio aeróbico y fortalecimiento muscular (SF-36) Conducta (GARS-3)	↑ Equilibrio, coordinación y habilidades motoras en G1
Castañó et al., 2023	ECA 6/10	- G1: programa de ejercicio físico y desarrollo motor - GC: fisioterapia convencional	N = 20 pacientes con autismo Edad: de 4 a 7 años	Habilidades motoras gruesas (EAD-3)	↑ Habilidades motoras y coordinación en GC ↑↑ Habilidades motoras y coordinación en G1
Erik et al., 2025	ECA 6/10	- G1: fisioterapia convencional y ejercicios vestibulares y propioceptivos - GC: fisioterapia (habilidades motoras finas y gruesas, e integración sensorial)	N = 22 pacientes con autismo Edad: de 6 a 10 años	Hiperactividad e impulsividad (VADPRS) Perfil sensorial (perfil sensorial de Dunn) Disfunción vestibular (prueba PRN)	↓ Hiperactividad y la impulsividad en G1 ↑ Procesamiento y modulación sensorial en G1 y GC
Hatipoğlu et al., 2024	ECA 5/10	- G1: programa de intervención motora que combina habilidades motrices, preacadémicas y sociales - GC: programa rutinario	N = 34 pacientes con autismo Edad: de 3 a 6 años	Habilidades preacadémicas (GARS-2 TV) Habilidades motoras (PMDs-2) Habilidades sociales (PASAF y SSRS-PTF)	↑ Habilidades preacadémicas, motoras y sociales en G1
Riquelme et al., 2018	ECA 6/10	- G1: terapia somatosensorial (tacto, propiocepción, vibración y estereognosis) - GC: no recibe intervención	N = 59 pacientes con autismo Edad: de 4 a 15 años	Umbral de dolor por presión (dinamómetro) Umbral táctil (monofilamentos de von Frey) Estereognosis (información táctil) Propiocepción (reproducir movimientos)	↓ Sensibilidad dolorosa en G1 ↑ Sensibilidad táctil en G1 ↑ Sensibilidad dolorosa en GC
Draudvilė et al., 2024	ECA 5/10	G11: programa de fisioterapia de ejercicios en gimnasio G12: juegos en pizarra interactiva con tablas de equilibrio y base inestable GC: sin actividad física adicional	N = 30 niños con autismo Edad: de 4 a 6 años	Equilibrio (PBBS) Coordinación (ICS) Habilidades motoras (BOTMP)	↑ Equilibrio y coordinación en G11 ↑↑ Equilibrio y coordinación en G12
Yaghoubi et al., 2023	ECA 7/10	- G1: entrenamiento de equilibrio Silsupadol y tarea cognitiva simultánea - GC: entrenamiento de equilibrio basado en el protocolo Silsupadol	N = 40 pacientes con autismo Edad: de 9 a 14 años	Equilibrio funcional (TUGT, 10 metros marcha (SGS y DGS), Mini-BESTest, PBBS)	↑ TUGT, SGS y DGS en G1 y GC ↑ Mini-BESTest y PBBS en GC ↑↑ Mini-BESTest y PBBS en G1
Haghighi et al., 2022	ECA 6/10	- G1: juego de pelota, movimientos rítmicos y entrenamiento de resistencia - GC: no realiza un programa de ejercicio físico	N = 16 pacientes con autismo Edad: 6 de 10 a años	Perfil físico: Vo2peak (carrera) Fuerza muscular (dinamómetro y prueba de Sargent) Flexibilidad (prueba de Wells) Equilibrio (prueba cigüeña) Agilidad (prueba T agilidad) Comportamiento y habilidades sociales (GARS-2)	↑ Fuerza, flexibilidad, equilibrio, agilidad y habilidades sociales en G1
Yue et al., 2026	ECA 9/10	- G1: juegos deportivos orientados a la motricidad fina - GC: intervención estándar	N = 45 pacientes con autismo Edad: 1 de 6 a años	Función motora fina (PDMS-FM) Conducta, interacción social y cognición (ABC, CABS, CARS)	↑ ABC, CARS y CABS en G1 ↑↑ PDMS-FM en G1

TABLA 4. INTERVENCIONES

TABLA 4. INTERVENCIONES		
Autores	Intervención	
Alsayegh et al., 2023	Técnica neurodesarrolladora de fisioterapia: promover patrones de movimiento y capacidades funcionales óptimas	1. Desarrollo motor 2. Equilibrio y coordinación
Haque et al., 2025	Fisioterapia: entrenamiento de equilibrio en tierra y en agua, entrenamiento de coordinación durante, <u>hipoterapia</u> , entrenamiento de propiocepción y ejercicio aeróbico	1. Equilibrio y coordinación 2. Desarrollo motor
Castaño et al., 2023	Cinco estaciones para mejorar la motricidad gruesa, como correr, saltar, lanzar, patear y trepar. Estas actividades comprendían correr en línea recta, saltar aros, lanzar y patear balones, y realizar actividades de integración motora	1. Desarrollo motor 2. Equilibrio y coordinación
Erik et al., 2025	Fisioterapia convencional y ejercicios vestibulares y propioceptivos	1. Propiocepción e integración sensorial 2. Desarrollo motor
Hatipoğlu et al., 2024	Programa de intervención motora que combina habilidades motrices (lanzar, atrapar, correr, saltar, etc.), preacadémicas y sociales	1. Desarrollo motor 2. Habilidades sociales y de conducta
Riquelme et al., 2018	Terapia somatosensorial (tacto, propiocepción, vibración y estereognosia)	1. Integración sensorial
Draudvilienė et al., 2024	Ejercicios de gimnasio (ejercicios en superficies inestables, ejercicios con pelotas (lanzar, atrapar y golpear), caminar sobre obstáculos) vs juegos en pizarra interactiva con tablas de equilibrio inestables	1. Equilibrio y coordinación 2. Desarrollo motor
Yaghoubi et al., 2023	Equilibrio basado en el protocolo Silsupadol	1. Equilibrio y coordinación
Haghighi et al., 2022	Combinación de mantener el juego de pelota, movimientos rítmicos por canción (es decir, baile) y ejercicios de resistencia con banda	1. Desarrollo motor 2. Fortalecimiento
Yue et al., 2026	Juegos se centraron específicamente en las habilidades motoras finas, incluyendo la destreza de los dedos y las muñecas, la puntería, la captura y la coordinación mano-ojo	1. Desarrollo motor fino 2. Desarrollo motor grueso

TABLA 5. VARIABLES Y HERRAMIENTAS

TABLA 5. VARIABLES MEDIDAS Y HERRAMIENTAS UTILIZADAS									
Autores	Habilidades motoras gruesas	Habilidades motoras finas	Equilibrio y coordinación	Propiocepción	Actividad física / fuerza muscular	Función cognitiva	Habilidades sociales	Conducta	Perfil sensorial
Alsayegh et al., 2023	GMFM					Stanford-Binet			
Haque et al., 2025	SF-36		SF-36	SF-36	SF-36		SF-36 GARS-3	GARS-3	
Castañó et al., 2023	EAD-3	EAD-3	EAD-3				EAD-3		
Erik et al., 2025				PRN				VADPRS	Perfil sensorial Dunn
Hatipoğlu et al., 2024	PMDS-2	PMDS-2	PMDS-2		PASAF	PASAF	SSRS-PTF GARS-2	SSRS-PTF GARS-2	
Riquelme et al., 2018				Reproducir mvts con ojos vendados	Dinamómetro digital				Monofilamentos de von Frey Estímulos táctil
Draudvilienė et al., 2024	BOTMP	BOTMP	ICS PBBS						
Yaghoubi et al., 2023			PBBS TUGT Mini-BESTest		TUGT 10 metros marcha				
Haghighi et al., 2022	Prueba T de agilidad		Prueba de la cigüeña sobre un pie		Vo2peak Dinamómetro Prueba de salto de Sargent Prueba de Wells		GARS-2	GARS-2	
Yue et al., 2026		PMDS-FM				CARS	ABC CARS	CARS CABS	ABC CARS

TABLA 6. ÁREAS DE MEJORA

TABLA 6. ÁREAS DE MEJORA TRAS LAS INTERVENCIONES									
Autores	Función motora gruesa	Función motora fina	Ejercicio aeróbico y fortalecimiento muscular	Equilibrio y coordinación	Función cognitiva	Habilidades sociales	Sensorial	Propiocepción	Conducta
Alsayegh et al., 2023	✓				✓				
Haque et al., 2025	✓		✓	✓				✓	✓
Castañó et al., 2023	✓			✓					
Erik et al., 2025							✓		✓
Hatipoğlu et al., 2024	✓				✓	✓			✓
Riquelme et al., 2018							✓		
Draudvilienė et al., 2024	✓			✓					
Yaghoubi et al., 2023			✓	✓					
Haghighi et al., 2022	✓		✓	✓		✓			✓
Yue et al., 2026		✓			✓	✓	✓		✓

FIGURAS

FIGURA 1. DIAGRAMA DE FLUJO PRISMA

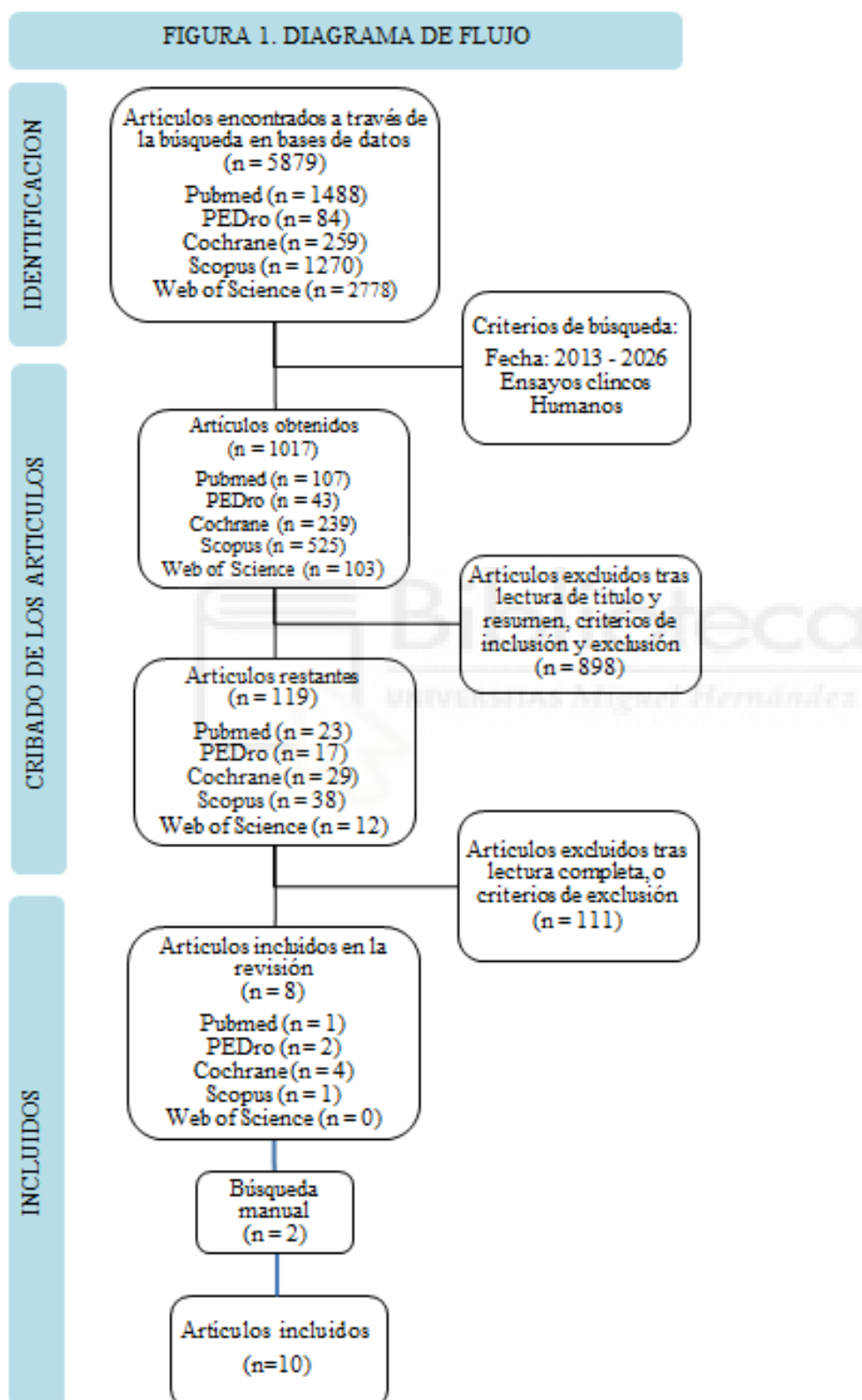


FIGURA 2. TAMAÑO MUESTRAL

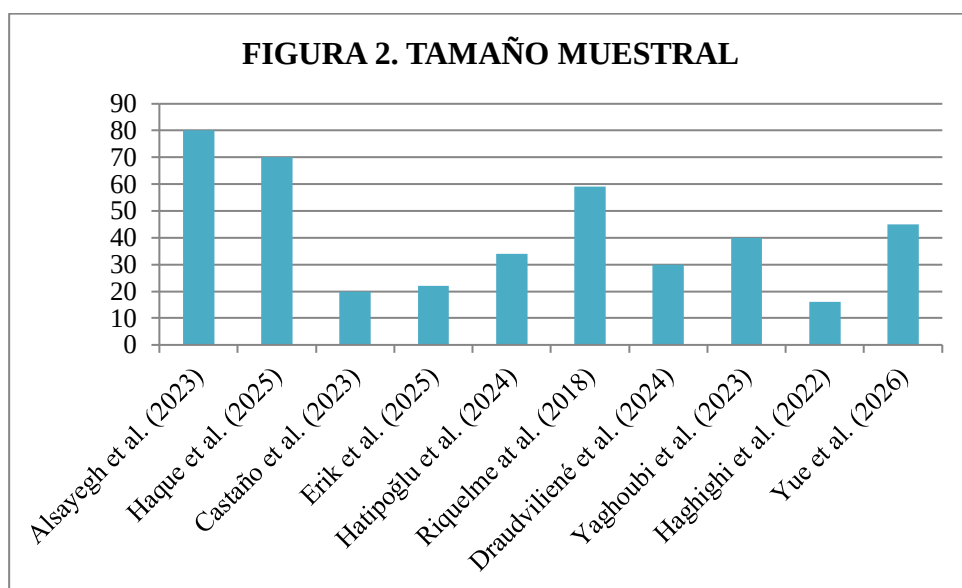


FIGURA 3. EDAD DE LA MUESTRA

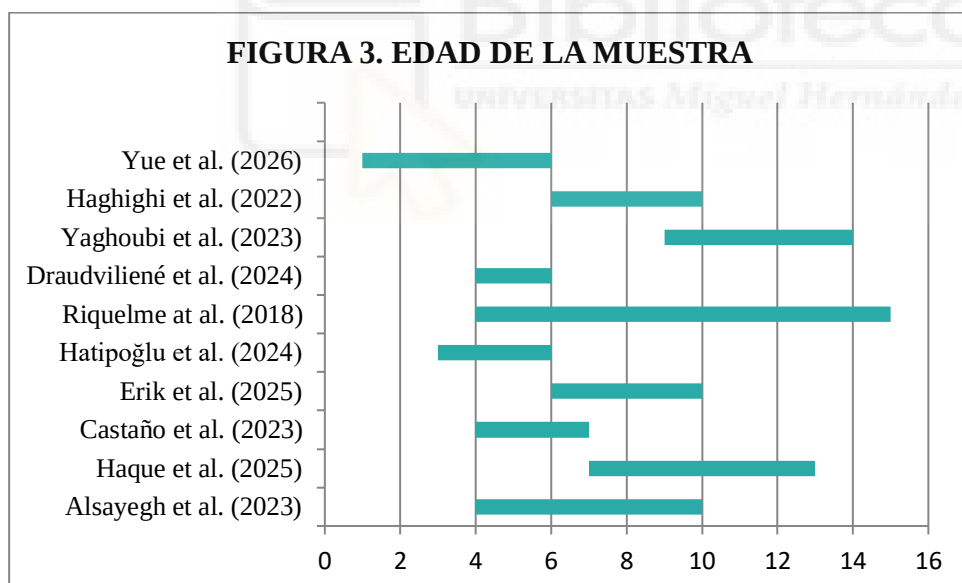
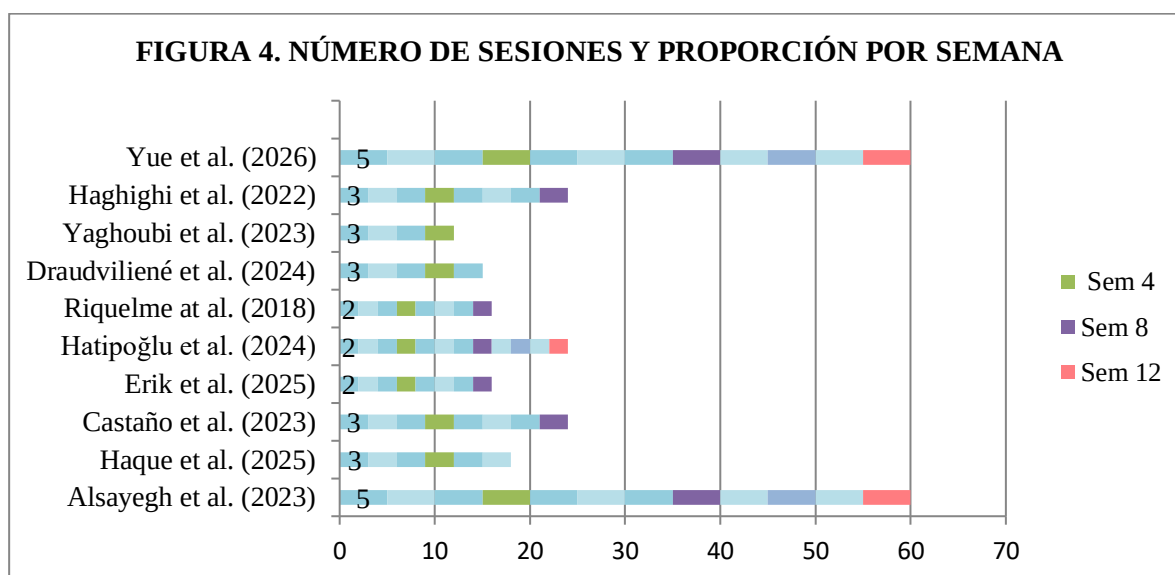


FIGURA 4. NÚMERO DE SESIONES Y PROPORCIÓN SEMANAL



BIBLIOGRAFÍA

1. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®). 5th ed. Arlington (VA): American Psychiatric Association; 2013.
2. Cazorla González JJ, Cornellà Canals J. Un proyecto terapéutico: las posibilidades de la fisioterapia en el tratamiento multidisciplinar del autismo. *Rev Psiquiatr Infanto-Juv.* 2013;(4):24-33.
3. Gaona VA. Etiology of autism. *Medicina (B Aires).* 2024 Mar;84 Suppl 1:31-6. PMID: 38350622.
4. Zeidan J, Fombonne E, Scorah J, Ibrahim A, Durkin MS, Saxena S, et al. Global prevalence of autism: a systematic review update. *Autism Res.* 2022 May;15(5):778-90. doi: 10.1002/aur.2696. PMID: 35238171; PMCID: PMC9310578.
5. Rodríguez Barrionuevo AC, Rodríguez Vives MA. Diagnóstico clínico del autismo. *Rev Neurol.* 2002;34 Suppl 1. doi: 10.33588/rn.34S1.2002012.
6. Lebersfeld JB, Swanson M, Clesi CD, O'Kelley SE. Systematic review and meta-analysis of the clinical utility of the ADOS-2 and the ADI-R in diagnosing autism spectrum disorders in children. *J Autism Dev Disord.* 2021 Nov;51(11):4101-14. doi: 10.1007/s10803-020-04839-z.
7. Kabarite A, Ferreira GMM, Pitangueira JC, Arimatéa RS, da Costa Rebello de Mendonça R, Marcello RS, et al. A longitudinal transdisciplinary approach for autism spectrum disorder. *Children (Basel).* 2025 Sep;12(9):1272. doi: 10.3390/children12091272.
8. PEDro. PEDro scale [Internet]. Sydney: PEDro; [cited 2026 May 13]. Available from: <https://pedro.org.au/spanish/resources/pedro-scale/>
9. PEDro. Summary of measurement properties of the PEDro scale [Internet]. Sydney: PEDro; 2019 Oct 24 [cited 2026 May 13]. Available from: <https://pedro.org.au/english/summary-of-measurement-properties-of-the-pedro-scale/>
10. Hatipoğlu Özcan G, Özer DF, Pınar S. Effects of motor intervention program on academic skills, motor skills and social skills in children with autism spectrum disorder. *J Autism Dev*

Disord. 2025 Aug;55(8):2628-42. doi: 10.1007/s10803-024-06384-5. PMID: 38755489; PMCID: PMC12296840.

11. Draudvilienė L, Draudvila J, Stankevičiūtė S, Daniusevičiūtė-Brazaitė L. Two physiotherapy methods to improve the physical condition of children with autism spectrum disorder. *Children (Basel)*. 2024 Jul;11(7):798. doi: 10.3390/children11070798. PMID: 39062247; PMCID: PMC11274688.
12. Song Y, Guo J, Yang F, Wu Y, Zhang P, Chen Q. Effects of fine motor-skill oriented sports games on core symptoms in children with autism: a randomized controlled trial. *Trials*. 2026 Mar 21;27(1):333. doi: 10.1186/s13063-026-09651-1.
13. Alsayegh AA, Areefy AAA, Ahmed MMM. Effect of therapeutic diet along with special physiotherapy program on gross motor development and cognitive function in autistic children: a randomized controlled trial. *J Disabil Res*. 2025 Jan 3;4:20240109. doi: 10.57197/JDR-2024-0109.
14. Castaño PRL, Suárez DPM, González ER, Robledo-Castro C, Hederich-Martínez C, Cadena HPG, et al. Effects of physical exercise on gross motor skills in children with autism spectrum disorder. *J Autism Dev Disord*. 2024 Aug;54(8):2816-25. doi: 10.1007/s10803-023-06031-5. PMID: 37410256.
15. Haghighi AH, Broughani S, Askari R, et al. Combined physical training strategies improve physical fitness, behavior, and social skills of autistic children. *J Autism Dev Disord*. 2023;53:4271-9.
16. Haque MdS, Islam MM, Khan AH, Akter N, Hossain KMA. Efficacy of physiotherapy with occupational and speech therapy for improving physical and behavioral status among children with autism spectrum disorder: an assessor-blinded randomized clinical trial. *BMC Pediatr*. 2025 Oct 10;25:798. doi: 10.1186/s12887-025-05832-0. PMID: 41068726; PMCID: PMC12512464.
17. Erik E, Safran EE, Şevgin Ö. Effectiveness of vestibular and proprioceptive exercises in reducing hyperactivity in children with autism spectrum disorder: a randomized controlled trial. *Res Autism Spectr Disord*. 2025 May;123:202543. doi: 10.1016/j.reia.2025.202543.

18. Yaghoubi M, Raji P, Mousavi ST, Mehdizadeh H, Hadigol S, Salmani F. The effect of single- and dual-task exercises on functional balance of children with autism spectrum disorder: a randomized clinical trial. *J Iran Med Councl.* 2024;7(4). doi: 10.18502/jimc.v7i4.16625.
19. Riquelme I, Hatem SM, Montoya P. Reduction of pain sensitivity after somatosensory therapy in children with autism spectrum disorders. *J Abnorm Child Psychol.* 2018 Nov;46(8):1731-40. doi: 10.1007/s10802-017-0390-6.
20. Pusponero HD, Efar P, Soedjatmiko, Soebadi A, Firmansyah A, Chen HJ, et al. Gross motor profile and its association with socialization skills in children with autism spectrum disorders. *Pediatr Neonatol.* 2016 Dec;57(6):501-7. doi: 10.1016/j.pedneo.2016.02.004.
21. Mody M, Shui AM, Nowinski LA, Golas SB, Ferrone C, O'Rourke JA, et al. Communication deficits and the motor system: exploring patterns of associations in autism spectrum disorder (ASD). *J Autism Dev Disord.* 2017 Jan;47(1):155-62. doi: 10.1007/s10803-016-2934-y.
22. Holloway JM, Long TM, Biasini F. Relationships between gross motor skills and social function in young boys with autism spectrum disorder. *Pediatr Phys Ther.* 2018 Jul;30(3):184-90. doi: 10.1097/PEP.0000000000000505. PMID: 29727358; PMCID: PMC6013349.
23. Crissien-Quiroz E, Fonseca-Angulo R, Núñez-Bravo N, Noguera-Machacón LM, Sanchez-Guette L. Características sensoriomotoras en niños con trastorno del espectro autista. *Rev Latinoam Hipertens.* 2017;12(5):119-24.
24. Mittal P, Bhadania M, Tondak N, Ajmera P, Yadav S, Kukreti A, et al. 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. *Res Dev Disabil.* 2024 Aug;151:104771. doi: 10.1016/j.ridd.2024.104771.
25. Cortez Bellotti de Oliveira M, Contreras MM. Diagnóstico precoz de los trastornos del espectro autista en edad temprana (18-36 meses). *Arch Argent Pediatr.* 2007 Oct;105(5):418-2
26. Daniolou S, Pandis N, Znoj H. The efficacy of early interventions for children with autism spectrum disorders: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Med.* 2022 Aug 30;11(17):5100. doi: 10.3390/jcm11175100. PMID: 36079029; PMCID: PMC9457367.