



LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA



REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

TRABAJO FINAL DE GRADO

EFFECTIVIDAD DE LOS CIRCUITOS PSICOMOTRICES PARA LA ESTIMULACIÓN DEL ÁREA MOTORA GRUESA, VISOMANUALES, EQUILIBRIO Y COORDINACIÓN DEL NEURODESARROLLO EN PACIENTES CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA. ESTUDIO DE TIPO REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA EFECTUADO EN EL INSTITUTO PANAMEÑO DE HABILITACIÓN ESPECIAL (IPHE) DEL 2 DE JUNIO AL 19 DE SEPTIEMBRE.

INTEGRANTES:

Bulgin, Ahmed 3-752-1521

Núñez, José 8-1008-130

TUTORA:

ANARELIS DE QUIJANO

FECHA:

19 de septiembre del 2025

**“EFECTIVIDAD DE LOS CIRCUITOS PSICOMOTRICES PARA LA ESTIMULACIÓN
DEL ÁREA MOTORA GRUESA, VISOMANUALES, EQUILIBRIO Y COORDINACIÓN
DEL NEURODESARROLLO EN PACIENTES CON TRASTORNO DEL ESPECTRO
AUTISTA.”**

DEDICATORIA

A Dios, por ser nuestro guía en cada momento de la vida y por darnos la fortaleza necesaria para superar los retos de este camino académico.

A nuestros padres, con todo el amor y gratitud que merecen, porque este logro también es suyo. Gracias por enseñarnos a luchar con esfuerzo y a mantenernos firmes en nuestros sueños.

A nosotros mismos, porque con perseverancia, constancia y unión hemos demostrado que somos capaces de alcanzar las metas que nos proponemos. Esta dedicatoria es un recordatorio de que creer en nosotros fue la clave para llegar hasta aquí.

Al Instituto Panameño de Habilitación Especial y al Programa de Estimulación Precoz, por ser escenario de aprendizaje, inspiración y compromiso. Les dedicamos este trabajo como muestra de agradecimiento a la valiosa labor que realizan por quienes más lo necesitan.

A nuestra tutora, la licenciada Anarelis de Quijano, con aprecio y respeto, por su orientación y confianza depositada en nosotras. Esta dedicatoria es también un reconocimiento a su entrega y guía en nuestro proceso formativo.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por ser guía y fortaleza en cada paso de este camino académico. Por permitirnos avanzar con salud, sabiduría y constancia, y por mostrarnos que todo esfuerzo realizado con fe y dedicación siempre da frutos.

A nuestros padres, quienes, con amor incondicional, paciencia y sacrificio nos han acompañado a lo largo de este proceso. Gracias por creer en nosotros aun en los momentos de mayor dificultad, por ser nuestro pilar y nuestro motor para seguir adelante.

A nosotros mismos, por la perseverancia, la disciplina y la entrega que nos permitieron culminar esta meta. Este trabajo es reflejo de nuestro compromiso y la capacidad de crecer personal y profesionalmente, siempre apoyándonos mutuamente

Al Instituto Panameño de Habilitación Especial, en especial a su programa de Estimulación Precoz, por abrirnos las puertas y brindarnos el espacio donde pudimos desarrollar nuestra práctica profesional. Este lugar nos permitió poner en acción nuestros conocimientos y, sobre todo, comprender el verdadero valor humano de nuestra futura profesión.

A nuestra tutora, la licenciada Anarelis de Quijano, por su paciencia, orientación y compromiso en cada etapa de este proyecto. Su acompañamiento constante y sus sabias recomendaciones fueron fundamentales para lograr la culminación de esta tesis.

NOTA DE TRABAJO DE GRADUACIÓN CON MEMBRETE DE LA UNIVERSIDAD

DECLARACIÓN JURADA POR PARTE DEL ESTUDIANTE

Yo, **Ahmed Adel Bulgin Rebolledo** con Cédula No. **3-752-1521** estudiante (o Participante) graduando (a) de la carrera (o Programa) de **Licenciatura en Fisioterapia**. Declaro bajo la gravedad del juramento que el material que aparece en este Proyecto (___), Informe de Práctica (X), o Tesis (___) de grado es de mi producción intelectual, en razón de lo cual exonero a la Universidad Latina de Panamá de cualquier responsabilidad relacionada en este aspecto.

Para que conste firmo la presente declaración el día ____ del mes de _____ del año 2025.

Firma _____

3-752-1521

DECLARACIÓN JURADA POR PARTE DEL ESTUDIANTE

Yo, **José Manuel Núñez Murillo** con Cédula No. **8-1008-130** estudiante (o Participante) graduando (a) de la carrera (o Programa) de **Licenciatura en Fisioterapia**. Declaro bajo la gravedad del juramento que el material que aparece en este Proyecto (____), Informe de Práctica (X), o Tesis (____) de grado es de mi producción intelectual, en razón de lo cual exoneró a la Universidad Latina de Panamá de cualquier responsabilidad relacionada en este aspecto.

Para que conste firmo la presente declaración el día ____ del mes de _____ del año 202____.

Firma _____

8-1008-130

DECLARACIÓN JURADA CON EL MEMBRETE DE LA UNIVERSIDAD

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTOS	4
NOTA DE TRABAJO DE GRADUACIÓN CON MEMBRETE DE LA UNIVERSIDAD	5
DECLARACIÓN JURADA POR PARTE DEL ESTUDIANTE	6
DECLARACIÓN JURADA POR PARTE DEL ESTUDIANTE	7
DECLARACIÓN JURADA CON EL MEMBRETE DE LA UNIVERSIDAD	8
CAPÍTULO I	15
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.1 El problema	15
1.2 Definiciones	16
1.2.1 Prevalencia de TEA a nivel mundial	16
1.2.2 Concepto de TEA	17
1.2.3 Tipos o niveles de TEA	17
1.2.4 Etiología del TEA	19
1.2.5 Signos y síntomas del TEA	19
1.2.6 Prevención del TEA	20
1.2.7 Hitos del desarrollo psicomotriz típicos en niños de 3 a 5 años	20
1.2.8 Neurodesarrollo	22
1.2.9 Etapas clave del neurodesarrollo	22
1.2.10 Las características del neurodesarrollo en el TEA	23
1.2.11 Abordaje fisioterapéutico en base a la psicomotricidad en niños con TEA	25
1.2.12 Objetivos del abordaje	26
1.2.13 Psicomotricidad	26
1.2.14 Objetivos de la psicomotricidad	27
1.2.15 Elementos de la psicomotricidad	27
1.2.16 Actividades psicomotrices	30
1.2.17 Circuitos psicomotrices	31
1.2.18 Estructura y componentes de un circuito psicomotriz	31
1.3 Objetivos	32

	10
1.3.1 Objetivo general	32
1.3.2 Objetivos específicos	32
1.4 Justificación del problema	33
1.5 Marco teórico de referencia	35
Artículo 1. “Intervención basada en la rehabilitación psicomotora en niños con trastorno del espectro autista (TEA): Efecto sobre el control postural y la integración sensorial”	35
Artículo 2. “Consideraciones al implementar un programa de intervención fisioterapéutica individualizado en un niño con trastorno del espectro autista tratado en un centro de rehabilitación pediátrica durante el periodo Enero-junio 2023 en Cuzco, Perú”	36
Artículo 3. “Efectividad de la terapia psicomotriz en el tratamiento del trastorno del espectro autista (TEA): Investigación en niños con TEA de 2 a 6 años.”	37
Artículo 4. “Eficacia del enfoque neuropsicomotor en niños afectados por trastornos del espectro autista”	39
Artículo 5. “Efectos de un programa de intervención psicomotora en estudiantes con trastorno del espectro autista”	40
Artículo 6. “Efectos de un programa de ejercicios de circuito estructurado de 12 semanas sobre los niveles de aptitud física de niños con trastorno del espectro autista y niños con desarrollo normal”	41
Artículo 7. “Mejora de las habilidades motoras mediante circuitos en el trastorno del espectro autista: Un estudio de caso.”	43
Artículo 8. “Eficacia de las intervenciones motoras en el rendimiento funcional de niños en edad preescolar con trastorno del espectro autista: un ensayo piloto aleatorizado y controlado”	44
Artículo 9. “Programa de desarrollo motor en niño con trastorno del espectro autista: Estudio de caso”	46
Artículo 10. “Efectos de las intervenciones de habilidades motoras y actividad física en el desarrollo motor de niños con trastorno del espectro autista: una revisión sistemática”	48
CAPÍTULO II	50
METODOLOGÍA UTILIZADA O MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA	50
2.1 Fuente de publicación y fecha	50
2.2 Ámbito en que se realizaron los estudios	52
2.3 Diseño o tipo de estudio	53
2.4 Población en la cual se extrajeron los datos de estudio	54
2.5 Variables de interés e instrumento para el estudio	57

	11
2.6	Protocolos utilizados y técnicas fisioterapéuticas 66
2.7	Resultado y estadística más importante 81
2.8	Conclusiones por artículo 88
CAPÍTULO III	96
AUTORIZACIONES	96
CRONOGRAMA	99
3 GRÁFICA Y ANÁLISIS	100
3.1	Año de publicación de los artículos 100
2.8	Continentes donde se realizaron los artículos 101
3.3	Ámbito en el cual se realizaron los artículos 102
3.4	Tipo de estudio de los artículos 103
3.5	Población de los artículos 104
3.6	Edad promedio de la población por artículo 105
3.7	Género de la población o muestra 106
3.8	Variables de interés evaluados en los artículos 107
3.9	Instrumentos de evaluación utilizados en los artículos 108
3.10	Tiempo de duración en meses 109
3.11	Frecuencia de intervención por semana 110
3.12	Duración de las sesiones en minutos 111
3.13	Técnicas fisioterapeutas utilizados en los artículos 112
3.14	Resultados positivos de las variables tras intervención. 113
3.15	Comparación de mejora de las variables en base a las técnicas fisioterapeutas utilizadas 115
3.16	Conclusiones de los artículos 116
CONCLUSIONES	117
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	119
Referencia de conceptos	119
Referencias de los artículos	121

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración del artículo #1	35
Ilustración del artículo #2	36
Ilustración del artículo #3	37
Ilustración del artículo #4	39
Ilustración del artículo #5	40
Ilustración del artículo #6	41
Ilustración del artículo #7	43
Ilustración del artículo #8	44
Ilustración del artículo #9	46
Ilustración del artículo #10	48

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Fecha de publicación de los artículos	100
Tabla 2 Continentes donde se realizaron los artículos	101
Tabla 3 Ámbito en el cual se realizaron los artículos	102
Tabla 4 Tipo de estudios los artículos	103
Tabla 5 Población de los artículos	104
Tabla 6 Edad promedio de la población por artículo	105
Tabla 7 Distribución de género por población en artículo que lo especificaron	106
Tabla 8 Variables de interés evaluados en los artículos	107
Tabla 9 Instrumentos utilizados en los artículos	108
Tabla 10 Tiempo de intervención por meses	109
Tabla 11 Frecuencia de intervención por semana	110
Tabla 12 Duración de las sesiones en minutos	111
Tabla 13 Técnicas fisioterapeutas utilizadas en los artículos	112
Tabla 14 Artículos con mejoría por variable	114
Tabla 15 Comparación de mejoras de las variables en ambas técnicas	115
Tabla 16 Conclusiones de los artículos	116

ÍNDICE DE GRÁFICO

Gráfica 1 Fecha de publicación de los artículos	100
Gráfica 2 Continentes donde se realizaron los artículos	101
Gráfica 3 Ámbito en que se realizaron los artículos	102
Gráfica 4 Tipo de estudios de los artículos	103
Gráfica 5 Población de los artículos	104
Gráfica 6 Promedio de población por artículos	105
Gráfica 7 Distribución de género por población en artículos que lo especificaron	106
Gráfica 8 Variables de interés evaluados de los artículos	107
Gráfica 9 Instrumentos utilizados en los artículos	109
Gráfica 10 Tiempo de intervención por meses	110
Gráfica 11 Frecuencia de intervención por semana	111
Gráfica 12 Duración de la intervención por minutos	112
Gráfica 13 Técnicas fisioterapeutas utilizadas en los artículos	113
Gráfica 14 Porcentaje de artículos con mejoría por variables	114
Gráfica 15 Comparación de mejoras de las variables en ambas técnicas	115
Gráfica 16 Conclusiones de los artículos	116

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 El problema

El Trastorno del Espectro Autista (TEA) es una condición del neurodesarrollo que aparece en la primera infancia, caracterizada por dificultades en la comunicación social, comportamientos repetitivos y, con frecuencia, alteraciones sensoriales y motoras (American Psychiatric Association, 2013). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2023), aproximadamente 1 de cada 100 niños en el mundo presenta algún grado de TEA, lo que evidencia un aumento en su diagnóstico a nivel global.

En los últimos años, se ha reconocido que las dificultades motoras no son solo comorbilidades del TEA, sino que forman parte integral de su expresión clínica,

manifestándose desde edades tempranas y, en algunos casos, incluso antes de que los síntomas sociales sean evidentes (Flanagan, Landa & Bhat, 2012). Las alteraciones motoras incluyen hipotonía, dificultades de equilibrio, dispraxia y patrones atípicos de locomoción, las cuales afectan de manera directa la participación del niño en actividades lúdicas, académicas y sociales.

Estudios recientes muestran que hasta el 80% de los niños con TEA presentan algún tipo de disfunción motora (Licari et al., 2020), lo que repercute negativamente en su autonomía y en su integración con el entorno. No obstante, a pesar de esta alta prevalencia, las intervenciones centradas en el desarrollo motriz suelen recibir menos atención que aquellas orientadas al lenguaje o la conducta. Sin embargo, expertos como Bhat (2021) subrayan que un enfoque terapéutico integral debe considerar simultáneamente las áreas motoras, cognitivas y sensoriales.

En este contexto, los circuitos psicomotrices emergen como una herramienta terapéutica con alto potencial. Estos circuitos están conformados por estructuras organizadas de ejercicios que combinan movimientos locomotores, actividades manipulativas y de equilibrio en entornos lúdicos y adaptables. Su implementación permite trabajar de manera simultánea múltiples habilidades motoras, promoviendo la participación del niño y facilitando su aprendizaje en contextos diversos, como aulas escolares, centros terapéuticos o el hogar.

A pesar de los beneficios observados en la práctica clínica, la evidencia científica sistemática sobre la eficacia de los circuitos psicomotrices en niños con TEA, especialmente en la franja etaria de 3 a 5 años, continúa siendo limitada. Esta etapa constituye una ventana crítica para el desarrollo neuromotor, en la cual las intervenciones tempranas pueden generar mejoras significativas y sostenidas en el tiempo (Cunha et al., 2021). No obstante, los programas psicomotrices no se encuentran aún estandarizados ni ampliamente implementados en muchos entornos educativos y terapéuticos, particularmente en países de América Latina.

Por lo tanto, se identifica un problema central: la falta de evidencia empírica que respalde el uso de circuitos psicomotrices como estrategia efectiva para estimular el desarrollo motor en niños en edad preescolar con TEA. Esta investigación busca dar

respuesta a esa necesidad, proporcionando datos que contribuyan al diseño de intervenciones más completas, accesibles y adaptadas a las características de esta población.

1.2 Definiciones

1.2.1 Prevalencia de TEA a nivel mundial

A nivel mundial, se estima que uno de cada 100 niños presenta Trastorno del Espectro Autista (TEA), aunque esta cifra representa un promedio, ya que la prevalencia varía según la región y los métodos diagnósticos utilizados. En comparación con datos anteriores, se ha observado un aumento del 30% en la prevalencia de TEA entre niños asiáticos, afrodescendientes e hispanos, mientras que en la población caucásica el incremento ha sido de aproximadamente 16.4% respecto al año 2018. (OMS, 2025)

En Panamá, el primer registro nacional sobre personas con autismo fue realizado en 2013, reportando 686 casos, lo que equivalía a 0.17 por cada 1000 habitantes, según datos publicados por la Universidad de Panamá. Más recientemente, el Instituto Panameño de Habilitación Especial (IPHE) en 2024 registró un total de 1055 estudiantes con TEA que asisten a las sedes en todo el país. En la capital del país se encuentran 484 casos donde 401 son varones y 83 niñas.

1.2.2 Concepto de TEA

El Trastorno del Espectro Autista (TEA) es una condición del neurodesarrollo caracterizada por dificultades persistentes en la comunicación e interacción social, junto con patrones restrictivos y repetitivos de comportamiento, intereses o actividades. Según el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales, quinta edición (DSM-5-TR), publicado por la Asociación Americana de Psiquiatría (APA, 2022), estas manifestaciones deben estar presentes desde etapas tempranas del desarrollo y deben interferir significativamente con el funcionamiento cotidiano.

El término “espectro” refleja la variabilidad en la intensidad y forma en que los síntomas se presentan. Así, el TEA incluye a personas con un alto nivel de funcionamiento, capaces de llevar una vida independiente, así como a aquellas con discapacidades intelectuales y de lenguaje severas que requieren apoyo significativo.

En el ámbito sensoriomotor, el DSM-5 reconoce explícitamente que muchos individuos con TEA presentan hipo o hipersensibilidad a estímulos sensoriales, así como intereses inusuales en aspectos sensoriales del entorno, y alteraciones del desarrollo motor, lo que ha llevado a la inclusión de estas características como parte del criterio diagnóstico oficial.

Estudios recientes han demostrado que estas alteraciones motoras pueden manifestarse incluso antes que los signos sociales y comunicativos, sugiriendo que el desarrollo motor podría ser un área clave para la detección temprana e intervención oportuna (Bhat, 2021; Wilson et al., 2018).

1.2.3 Tipos o niveles de TEA

Existen diferentes formas de clasificar el Trastorno del Espectro Autista (TEA). Actualmente, la clasificación más utilizada a nivel clínico y científico proviene del DSM-5-TR (2022), que agrupa el autismo como un espectro continuo en lugar de dividirlo en subtipos como se hacía en versiones anteriores (por ejemplo, autismo clásico, síndrome de Asperger, etc.).

En el DSM-5-TR, el TEA se clasifica en niveles de gravedad según el grado de apoyo que la persona necesita en dos áreas principales:

- A. Comunicación e interacción social
- B. Comportamientos restringidos y repetitivos.

Los tres niveles de severidad del TEA son:

NIVELES DE AUTISMO				
GRADOS	CARACTERÍSTICAS			
G R A D O I	Requiere Apoyo	Puede hablar y comunicarse verbalmente, pero le cuesta iniciar o sostener una conversación.	Dificultades para entender normas sociales implícitas (mirar a los ojos, turnarse al hablar).	Muestra conductas repetitivas o intereses restringidos, pero puede adaptarse con cierta ayuda.

G R A D O II	Requiere apoyo sustancial	Dificultades notorias en la comunicación verbal y no verbal, incluso con apoyo.	Presenta intereses muy limitados y conductas repetitivas que interfieren en la vida diaria.	Puede necesitar ayuda frecuente para adaptarse a cambios o nuevas rutinas.
G R A D O III	Requiere apoyo muy sustancial	Comunicación muy limitada o inexistente; puede no usar el lenguaje verbal.	Conductas repetitivas intensas, autoestimulación o autoagresión.	Resistencia extrema al cambio y dificultades graves para adaptarse a entornos nuevos.

Cambios en la clasificación del TEA

¿Qué pasó con las categorías anteriores como “Síndrome de Asperger” o “Autismo de Kanner”?

En el DSM-IV y otras clasificaciones previas, el autismo se dividía en varios subtipos clínicos:

- a) Autismo clásico o de Kanner
- b) Síndrome de Asperger
- c) Trastorno desintegrativo infantil
- d) Trastorno generalizado del desarrollo no especificado (PDD-NOS)

Pero desde el DSM-5 (2013), todos estos diagnósticos fueron integrados bajo una sola categoría: Trastorno del Espectro Autista, con distintos niveles de gravedad y perfiles funcionales, porque:

- a) Había mucha superposición entre subtipos.
- b) El diagnóstico no era consistente entre profesionales.

- c) Se buscaba una mayor flexibilidad para describir a cada persona de forma más precisa.

1.2.4 Etiología del TEA

El TEA tiene una base multifactorial. Aunque el Trastorno del Espectro Autista (TEA) tiene una base neurobiológica y genética sólida, se ha identificado una serie de factores de riesgo modificables que pueden influir en su aparición o severidad. Estos incluyen complicaciones durante el embarazo o el parto, infecciones maternas, exposición a tóxicos ambientales, edad parental avanzada, entre otros (Modabbernia et al., 2017). Ninguno de estos factores por sí solo causa el trastorno, pero sí pueden aumentar la vulnerabilidad cuando se combinan con predisposición genética.

1.2.5 Signos y síntomas del TEA

Sus manifestaciones son muy heterogéneas, pero se organizan en dos grandes dominios clínicos, según el DSM-5-TR (APA, 2022):

1. Déficits en la comunicación e interacción social
2. Patrones de comportamiento, intereses o actividades restringidos y repetitivos

Signos tempranos en niños de 12 a 36 meses (según CDC, 2024; Zwaigenbaum et al., 2015)

- No responde a su nombre a los 12 meses.
- Retraso o ausencia del balbuceo y primeras palabras.
- No señala ni muestra objetos para compartir interés.
- Falta de juego simbólico (hacer como si cocinara, hablara por teléfono).
- Conductas repetitivas con objetos (alineal, girar, apilar).
- No muestra expresiones faciales acordes (alegría, tristeza, sorpresa).
- Pobre contacto visual y expresión emocional limitada.

1.2.6 Prevención del TEA

Dado que el TEA es una condición del neurodesarrollo con fuerte base genética, no es prevenible en el sentido clásico. No obstante, sí es posible reducir factores de riesgo modificables y favorecer entornos que promuevan un desarrollo saludable. Además, la

detección e intervención tempranas son fundamentales para mejorar los resultados funcionales y de adaptación en la vida cotidiana (Lord et al., 2020).

1.2.7 Hitos del desarrollo psicomotriz típicos en niños de 3 a 5 años

Desarrollo psicomotriz de 3 años	
Área	Ítems
Motricidad Gruesa	Camina en línea recta sin perder el equilibrio
	Corre con mayor control
	Sube baja escalera alternando pies con ayuda
	Salta con ambos pies juntos
	Patea pelota sin mayor dirección
Motricidad Fina	Enhebra cuentas grandes
	Construye torres de 6 a 8 bloques
	Logra prensión fina
Percepción Espacial	Reconoce posiciones simples (arriba/abajo)
Percepción Temporal	Sigue ritmos con palmas o tambor
	Localiza objetos en el espacio
Aspecto Afectivo-Social	Muestra emociones básicas
	Juega con otros niños
Área Cognitiva	Clasifica objetos por color
	Esquema corporal
Lenguaje	Comprende y ejecuta órdenes simples

Desarrollo psicomotriz de 4 años	
Área	Ítems
Motricidad Gruesa	Sube y baja escalera alternando los pies sin apoyo
	Lanza pelota por encima del hombro
	Atrapa pelota
	Patea pelota con mayor dirección
	Se trepa de barras
Motricidad Fina	Armas torres de más de 8 bloques
Percepción Espacial	Ubica objetos en relación consigo mismo (detrás, delante)
Percepción Temporal	Comprende nociones de secuencia (primero, después)
Aspecto Afectivo-Social	Inicia juegos con otros niños
Área Cognitiva	Resuelve problemas simples (encastres, rompecabezas)
	Discriminación de colores
	Discriminación de formas básicas
Lenguaje	Hace frases de 4-5 palabras y responde preguntas simples

Desarrollo psicomotriz de 5 años	
Área	Ítems
Motricidad Gruesa	Patea pelotas en movimientos
	Brinca sobre un pie
	Lanza y atrapa pelos más pequeños
Motricidad Fina	Mejor agarre de la pinza fina
Percepción Espacial	Reconoce direcciones más complejas
Percepción Temporal	Sigue secuencias de 3 pasos
Aspecto Afectivo-Social	Juega en grupo con normas simples
	Expresa emociones más complejas
Área Cognitiva	Mantiene atención durante una tarea por 5 minutos
	Clasifica los objetos por más de un criterio
Lenguaje	Mantiene una conversación breve y describe objetos

1.2.8 Neurodesarrollo

El neurodesarrollo es un proceso dinámico que implica el crecimiento y la organización del sistema nervioso, influenciado por factores genéticos y ambientales. Durante los primeros años de vida, el cerebro atraviesa períodos críticos caracterizados por una elevada plasticidad cerebral, lo que lo hace especialmente receptivo a la estimulación.

Este concepto se relaciona directamente con la plasticidad cerebral, es decir, la capacidad del sistema nervioso para reorganizarse estructural y funcionalmente como respuesta a la experiencia. Las intervenciones tempranas, como los circuitos psicomotrices, se basan en este principio, ya que permiten fortalecer redes neuronales implicadas en la motricidad y en la integración sensorial y cognitiva (Kolb & Gibb, 2014).

1.2.9 Etapas clave del neurodesarrollo

El desarrollo del sistema nervioso se puede dividir en fases, muchas de las cuales se solapan o interactúan:

1. Neurogénesis: formación de nuevas neuronas, en su mayoría durante la vida prenatal.
2. Migración neuronal: desplazamiento de neuronas hacia su ubicación definitiva en la corteza cerebral.

3. Diferenciación neuronal y sinaptogénesis: formación de conexiones sinápticas entre neuronas, a partir del nacimiento y aceleradamente en los primeros años.
4. Mielinización: recubrimiento de las fibras nerviosas para mejorar la conducción del impulso nervioso. Comienza en el periodo fetal y continúa hasta la adolescencia.
5. Poda sináptica: eliminación de conexiones sinápticas innecesarias para optimizar la eficiencia neuronal, especialmente entre los 3 y 6 años.
6. Organización funcional de redes cerebrales: integración de las diferentes áreas del cerebro en sistemas funcionales coordinados.

Estas fases no solo son biológicas, sino también altamente influenciadas por la experiencia del niño con su entorno físico, social y sensorial. Se considera que el neurodesarrollo es un fenómeno experiencial y dependiente del contexto. De allí que las intervenciones tempranas, como los circuitos psicomotrices, puedan tener un impacto significativo.

1.2.10 Las características del neurodesarrollo en el TEA

A comparación de los hitos del desarrollo típicos, en los niños con TEA presenta una alteración cualitativa y cuantitativa en múltiples áreas del neurodesarrollo, lo cual compromete a su autonomía funcional, socialización y aprendizaje

Principalmente se ve afectado la integración social y del lenguaje, presentando un retraso o ausencia verbal y en los casos que hay un desarrollo el lenguaje es repetitivo, literal o sin intención de comunicación clara, limitando al niño a comenzar o mantener una conversación, igualmente a un lenguaje comprensivo.

Principales síntomas y dificultades en el lenguaje:

1. Falta de reciprocidad socioemocional
 - No responde a su nombre.
 - No busca consuelo cuando está molesto.
 - Dificultad para compartir emociones, intereses o logros (p. ej., no señala objetos para mostrarlos).

- Bajo interés en juegos de turnos o contacto con otros niños.

2. Dificultades en la comunicación no verbal

- Poco o nulo contacto visual.
- Ausencia de gestos sociales como señalar, saludar o asentir.
- Expresiones faciales limitadas o inadecuadas al contexto.

En la interacción social se da un patrón atípico de vinculación con los demás, demostrando inusuales formas de interacción o el desinterés social prefiriendo a un aislamiento social. A su vez también está presentando problemas para comprender o expresar emociones.

Lo conductual es observable movimientos repetitivos (Estereotipias) realizadas mayormente para una auto regulación sensorial o emocional frente a un entorno caótico o impredecible. Es común que el niño con TEA contenga rutinas ordinarias que le dan al individuo un sentimiento de control y seguridad en su entorno.

1. Estereotipias comunes

- Aleteo de manos, balanceo del cuerpo, girar objetos.
- Golpearse o morderse a sí mismo (conductas autolesivas).

2. Insistencia en rutinas e inflexibilidad

- Resistencia intensa a cambios en el entorno o rutina diaria.
- Malestar desproporcionado ante alteraciones mínimas (ej. cambiar el camino habitual a casa).
- Necesidad de hacer las cosas siempre de la misma manera.

3. Intereses fijos e intensos

- Fascinación excesiva por temas específicos (ej. planetas, trenes, logos, números).
- Acumulación de objetos o dedicación exclusiva a un pasatiempo.
- Dificultad para cambiar el foco de interés.

También se presentan complicaciones al procesamiento sensorial, considerando que los niños con TEA presentan hipersensibilidad o hiposensibilidad a estímulos sensoriales. El aumento del tono o sonidos fuertes, el contacto físico excesivo o el buscar un estímulo sensorial constantemente (Objetos, juguetes) es un indicio de la inestabilidad sensorial.

A nivel cognitivo se ve comprometido en diversos grados, generando una discapacidad intelectual generando un retraso a nivel escolar o social, en otras situaciones se observa un nivel intelectual superior al promedio. Comprometiendo la independencia del niño.

Hay alteración en el desarrollo motor el cual es considerado como la habilidad de controlar y coordinar grandes músculos corporales para realizar movimientos amplios y fundamentales, pero en este trastorno es comúnmente ver problemas en el equilibrio, coordinación o la planificación motriz.

Demostrando una torpeza motora (Dispraxia), dificultades para correr, saltar o manipular objetos esto en el ámbito de la motricidad fina, generando una limitación del desarrollo típico e impidiendo al niño a realizar actividades sociales o lúdicas.

En el caso de niños con TEA, estos componentes suelen estar comprometidos en diversos grados, afectando su autonomía funcional y su participación en la vida diaria (Provost, Lopez & Heimerl, 2007).

1.2.11 Abordaje fisioterapéutico en base a la psicomotricidad en niños con TEA

El tratamiento del niño con un TEA debe ser multidisciplinario, personalizado y permanente a lo largo del ciclo vital, en constante revisión y monitorización, para favorecer el pleno desarrollo del potencial de las personas con TEA, su integración social y su calidad de vida

La fisioterapia en el sector de la psicomotricidad en niños de 3 a 5 años con TEA desempeña un papel fundamental en la promoción del desarrollo global, al intervenir sobre las bases corporales, sensoriales y motoras que permiten al niño construir su relación consigo mismo, con el entorno y con los demás. A esta edad, el niño se

encuentra en una etapa crucial del neurodesarrollo, donde el cuerpo actúa como mediador del pensamiento, de la emoción y del aprendizaje.

A nivel metodológico, el fisioterapeuta puede apoyarse en marcos teóricos como los de Le Boulch (educación por el movimiento), Aucouturier (psicomotricidad relacional), Ayres (integración sensorial) o incluso modelos neuromotores como Bobath en casos con mayor compromiso postural.

1.2.12 Objetivos del abordaje

1. Estimular y optimizar las habilidades motoras gruesas y finas.
2. Mejorar el equilibrio, la coordinación y el control postural.
3. Favorecer la integración sensorial y el esquema corporal.
4. Disminuir la hipo o hipersensibilidad al movimiento.
5. Aumentar la participación en el juego funcional y la socialización.
6. Promover la autonomía en actividades de la vida diaria.

1.2.13 Psicomotricidad

La psicomotricidad es una disciplina que estudia y trabaja la relación entre el movimiento corporal y los procesos psíquicos. Integra aspectos motores, emocionales, cognitivos y relacionales del desarrollo humano, considerando que el cuerpo en movimiento es una vía fundamental de expresión, aprendizaje e interacción con el mundo.

Desde el enfoque psicomotriz, el cuerpo no es visto solo como una estructura biomecánica, sino como un cuerpo vivido, sentido y expresivo, cuyo movimiento está ligado a las emociones, al pensamiento, al lenguaje y a la identidad.

Su funcionalidad se desarrolla en 3 niveles.

- Nivel motor o movimiento corporal
- Nivel cognitivo o mental (Atención, creatividad, concentración)
- Nivel social o afectivo

Esta teoría suele aplicarse a niños, pues la infancia es una de las etapas donde el ser humano tiene mayor capacidad de aprendizaje y adaptación, y esto porque en efecto, la

infancia es una de las etapas más importantes del ser humano, en vista de que es en esta etapa, en la que se produce una gran parte del desarrollo motriz, cognitivo, afectivo o social de la persona, entre otros.

Este desarrollo motor impulsa el desarrollo cognitivo basado en la teoría de Wallon, el cual determinó que el desarrollo del niño es un proceso dialéctico, es decir no lineal ni continuo, sino lleno de avances y retrocesos, crisis y reorganizaciones que permiten al sujeto construir su identidad.

Determinó etapas de desarrollo, dando que entre el 1 y 3 año se considera el “Estadio sensoriomotor y proyectivo” El cual el niño explora su entorno mediante el movimiento y los sentidos. La progresión es coordinada entre percepción y acción, en esta etapa se comienza la representación mental de acciones y objetos, dando el lenguaje y el juego simbólico.

El “Estadio del personalismo” dada entre los 3 y 6 años es donde surge el “Yo” psicológico, donde el niño comienza a diferenciar individuos y es considerado la edad del “No” buscando una afirmación personal y social.

“La conciencia del yo nace del otro; el niño se reconoce porque ha sido reconocido.” *Wallon, H. (1949).*

1.2.14 Objetivos de la psicomotricidad

Desde los aportes científicos se señala que el desarrollo psicomotriz debe trabajar 3 aspectos que complementan amplias ramas de objetivos

1. La sensomotricidad, que consiste en la educación de la capacidad sensitiva, tanto en lo relacionado al cuerpo como en lo relacionado con el mundo exterior.
2. La perceptomotricidad, que consiste en educar la capacidad perceptiva, que involucra la toma de conciencia, la estructuración de las sensaciones, y la coordinación de los movimientos corporales.
3. La ideomotricidad, que consiste en educar la capacidad representativa y simbólica, de modo que el cerebro sea capaz de organizar y dirigir los movimientos respectivos, a partir de la información que este ya tiene almacenada.

1.2.15 Elementos de la psicomotricidad

La psicomotricidad abarca los aspectos motores, cognitivos, emocionales y sociales del ser humano, no se limita solo al movimiento físico, sino que también comprende la relación entre el cuerpo y la mente.

Se compone de:

- Dominio corporal

Comprende el desarrollo de los movimientos globales y amplios, también existe el dominio corporal dinámico que constituye a la capacidad de dominar diversos segmentos del cuerpo sincronizándose para lograr cumplir con un objetivo.

Se puede dividir en motricidad gruesa y fina, la primera abarca los movimientos más amplios (Correr, saltar, Lanzar y atrapar) y está asociada a la activación a grandes grupos musculares.

La motricidad fina se asocia a movimientos más precisos, considerados en la manipulación de objetos con las partes más distales de las extremidades.

Ambas son esenciales para el aprendizaje y la autonomía del niño. “La motricidad es la expresión del ser en movimiento” y constituye una vía fundamental de comunicación en los primeros años de vida.” (Vayer, 1977)

En el caso de niños con TEA, estos componentes suelen estar comprometidos en diversos grados, afectando su autonomía funcional y su participación en la vida diaria

- Lateralidad

Hablamos de lateralidad cuando el individuo domina mejor un lado del cuerpo que el otro.

“La lateralidad obedece a la distribución de funciones de los hemisferios, lo que implica que el cerebro defina una preferencia en la ubicación espacial para la realización sensorial, socioemocional, cognitiva y motora entre otras.” (Portellano,2005)

La maduración de la lateralidad se da a lo largo del crecimiento del individuo, a partir de los dos años se comienza a observar una preferencia, pero se consolida entre los 6 y 7 años.

Una correcta maduración de la lateralidad favorece a la organización espacial, la coordinación para movimientos o realizar actividad y el aprendizaje principalmente enfocado en el nivel escolar.

- **Equilibrio**

El equilibrio es la capacidad de mantener una posición corporal estable, ya sea en reposo o en movimiento. Este elemento se vincula con el sistema vestibular y es esencial para el desarrollo motor, ya que condiciona la eficacia del movimiento. La falta de equilibrio puede afectar tanto la coordinación general como la postura y el rendimiento físico.

Existen dos tipos de equilibrio: “estático”, ocurre cuando el cuerpo conserva una posición sin desplazarse del sitio; y equilibrio “dinámico”, que expresa la capacidad que permite el control y el mantenimiento de la estabilidad durante el desplazamiento del cuerpo.

- **Coordinación**

La coordinación es la capacidad de organizar y sincronizar diferentes partes del cuerpo entre sí y con los estímulos del entorno para lograr un movimiento intencionado y armonioso. Incluye aspectos como el ritmo, el equilibrio dinámico, la precisión del gesto, la fluidez, la direccionalidad y la regulación del esfuerzo.

Existen varios tipos:

- Dinámica general: correr y frenar, saltar, atrapar.
- Oculomanual: dibujar, lanzar a un blanco.
- Bilateral: usar ambas manos simultáneamente.

En TEA hay alteraciones en la planificación motora y la coordinación secuencial, lo que puede derivar en dispraxias.

- **Reflejos**

En psicomotricidad, se estudia la capacidad del ser humano para reaccionar o responder a un estímulo externo. A esto strictu sensu se le denomina “reflejos”, y es una respuesta automática e involuntaria que realizamos ante un estímulo específico. Esta respuesta refleja, implica generalmente, un movimiento muscular.

- **Noción espacial**

Es la capacidad de situarse y desplazarse adecuadamente en el espacio, lo que incluye comprender conceptos como arriba-abajo, cerca-lejos o derecha-izquierda. Esta noción se construye a partir de la experiencia corporal y es fundamental para la orientación y organización del entorno. Piaget (1967) considera que el espacio se construye progresivamente a partir del movimiento y la acción sobre los objetos.

- **Noción Temporal**

Permite al niño organizar sus acciones en función del tiempo, comprender ritmos y secuencias, y anticipar eventos. La estructuración del tiempo se relaciona con la maduración cognitiva y la experiencia diaria. Es clave para el aprendizaje escolar, especialmente en la lectoescritura y el cálculo.

- **Esquema corporal**

Es la representación mental del propio cuerpo en reposo y en movimiento, incluyendo su tamaño, posición y relación con el entorno. Permite al niño orientarse en el espacio, actuar con intencionalidad y construir su identidad corporal.

1.2.16 Actividades psicomotrices

se realizan de manera individual o en pequeños grupos con el fin de estimular aspectos específicos del desarrollo motor y cognitivo. Estas actividades permiten trabajar de forma focalizada habilidades como la coordinación óculo-manual, la motricidad gruesa, el equilibrio, la lateralidad, la orientación espacial o la regulación emocional.

En este sentido, las actividades psicomotrices son acciones aisladas que cumplen un propósito concreto y que, aunque breves, tienen un impacto significativo en la

construcción del esquema corporal, la seguridad motriz y la socialización (Lapierre & Aucouturier, 2004).

1.2.17 Circuitos psicomotrices

Los circuitos psicomotrices son una estrategia de intervención estructurada basada en la organización de múltiples estaciones de trabajo corporal en un espacio delimitado, a través de las cuales el niño se desplaza de forma secuenciada realizando diferentes actividades motoras. Están diseñados con el objetivo de estimular de forma integral las capacidades motrices, sensoriales, cognitivas, emocionales y relacionales del niño, mediante el uso del juego y la experiencia corporal.

Los circuitos psicomotrices, al incorporar estímulos variados y actividades multisensoriales, contribuyen a mejorar la autorregulación sensorial y emocional, lo que favorece el aprendizaje y la interacción. En este sentido, su uso puede tener un impacto positivo no solo en la dimensión motora, sino también en la conducta, la atención y la socialización del niño con autismo (Schaaf & Mailloux, 2015)

1.2.18 Estructura y componentes de un circuito psicomotriz

Un circuito psicomotriz se organiza en varias estaciones o actividades, cada una de las cuales trabaja una o más áreas del desarrollo. Debe incluir:

1. Inicio y anticipación

- Breve explicación del circuito (con pictogramas, objetos reales o demostración).
- Preparación emocional: saludos, canto o ritual de entrada.
- Establecimiento de una estructura predecible y segura (clave en niños con TEA)

2. Desarrollo del circuito

Cada estación tiene una función específica:

Estación	Área trabajada	Ejemplo de actividad
Aros en el suelo	Coordinación dinámica general	Saltar con ambos pies o en un solo pie

Túnel o gateo	Motricidad gruesa, propiocepción	Desplazarse de rodillas o reptando
Colchoneta de equilibrio	Equilibrio, control postural	Caminar sobre superficie blanda
Lanzamiento a blanco	Coordinación visomanual	Lanzar pelotas a cubos o círculos
Escalera horizontal o bloques	Fuerza y planificación motora	Trepar, subir o bajar
Ensartado de piezas	Motricidad fina y atención	Insertar argollas, apilar bloques

3. Cierre

- Actividad de regulación o relajación: respiración, masajes, música suave.
- Refuerzo positivo verbal o visual (pegatinas, tabla de logros, “pulgar arriba”).

Ritual de despedida para marcar el fin del circuito.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar la efectividad de los circuitos psicomotrices como estrategia terapéutica para estimular el desarrollo de la motricidad gruesa, la coordinación visomanual, equilibrio y coordinación en niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA).

1.3.2 Objetivos específicos

1. Analizar mediante la evidencia científica la efectividad de los circuitos psicomotrices para el desarrollar la motricidad gruesa en el TEA
2. Comparar los enfoques metodológicos utilizados en investigaciones sobre circuitos psicomotrices, considerando los instrumentos de evaluación y criterios de efectividad reportados.

3. Identificar cómo la aplicación de circuitos psicomotrices ha contribuido a la mejora del equilibrio, la coordinación y la coordinación visomanual en pacientes con TEA.

1.4 Justificación del problema

El Trastorno del Espectro Autista (TEA) es una condición del neurodesarrollo que afecta múltiples dimensiones del funcionamiento infantil, incluyendo el comportamiento, la comunicación, la socialización y, de manera significativa, las habilidades motoras. Aunque históricamente la atención clínica se ha enfocado en los aspectos conductuales y lingüísticos, investigaciones recientes han evidenciado que las alteraciones en la motricidad gruesa, el equilibrio, la coordinación y las habilidades visomanuales son también características centrales del TEA, con implicaciones directas en la funcionalidad y la participación del niño en su entorno (Licari et al., 2020; Bhat, 2021).

En edades tempranas, específicamente entre los 3 y 5 años, el sistema nervioso central se encuentra en una fase de alta plasticidad cerebral y reorganización, lo que la convierte en un periodo crítico para implementar intervenciones terapéuticas efectivas (Kolb & Gibb, 2014) . Esta ventana crítica del desarrollo permite que intervenciones dirigidas y específicas puedan producir cambios significativos en la maduración neuromotora. En este contexto, la fisioterapia pediátrica desempeña un rol esencial, ya que permite introducir estrategias terapéuticas que integren movimiento, percepción y regulación sensorial, como es el caso de los circuitos psicomotrices.

Los circuitos psicomotrices representan metodologías activas, lúdicas y estructuradas, que permiten trabajar de manera simultánea múltiples áreas del desarrollo psicomotor. Su enfoque integral favorece la organización corporal, la planificación motora, la regulación del tono muscular, la percepción espacial y la coordinación segmentaria. Además, su versatilidad los hace fácilmente adaptables a las necesidades individuales de cada niño, facilitando su uso en contextos terapéuticos dirigidos a la población con TEA (Cunha et al., 2021).

Pese a la evidencia creciente sobre los beneficios del trabajo psicomotor en niños con TEA, todavía se observa una limitada aplicación sistemática de circuitos terapéuticos

dentro de los programas de intervención fisioterapéutica, especialmente en etapas preescolares. La mayoría de los abordajes se enfocan en intervenciones individuales fragmentadas o en estimulación sensorial, dejando de lado el trabajo funcional coordinado, que integra motricidad, percepción y juego de forma simultánea.

Esta investigación se justifica por la necesidad de generar evidencia empírica sobre la eficacia de los circuitos psicomotrices como herramienta terapéutica integral. No solo se busca promover el desarrollo motor, sino también potenciar la autonomía, la funcionalidad y la participación del niño con TEA en su entorno inmediato. Asimismo, este estudio puede ofrecer un modelo práctico y replicable para profesionales de fisioterapia, terapia ocupacional y educación especial, fomentando el uso de metodologías basadas en el juego y el movimiento dentro de los planes terapéuticos.

Finalmente, esta propuesta responde a la necesidad urgente de producir conocimiento contextualizado que contribuya a mejorar la calidad de vida de los niños con TEA y de sus familias, al fortalecer el desarrollo de habilidades fundamentales en una etapa crucial del neurodesarrollo.

1.5 Marco teórico de referencia

Artículo 1. "Intervención basada en la rehabilitación psicomotora en niños con trastorno del espectro autista (TEA): Efecto sobre el control postural y la integración sensorial"



Article

Intervention Based on Psychomotor Rehabilitation in Children with Autism Spectrum Disorder ASD: Effect on Postural Control and Sensory Integration

Imen Ben Hassen¹, Rihab Abid², Fatma Ben Waer³, Liwa Masmoudi³, Sonia Sahli³, Tarak Driss^{4,5,*} and Omar Hammouda^{4,5,†}

- Research Laboratory, Molecular Basis of Human Pathology, LR19RS13, Faculty of Medicine, University of Sfax, Sfax 3006, Tunisia; imenbenhassen@fmed.usf.tn (I.B.H.); omar.hammouda@parisnanterre.fr (O.H.)
- Research Unit, Physical Activity, Sport and Health, UR18RS01, National Observatory of Sport, Tennis 1003, Tunisia; rihab.abid@gmail.com
- Research Laboratory, Education Motricité Sport et Santé EMS2 LR19RS01, High Institute of Sport and Physical Education of Sfax, University of Sfax, Sfax 3006, Tunisia; fatmawar123@gmail.com (F.B.W.); liwa.masmoudi@seps.usf.tn (L.M.); sonia.sahli.issp@univ.sfax.tn (S.S.)
- Interdisciplinary Laboratory in Neurosciences, Physiology and Psychology: Physical Activity, Health and Learning (INPSP, UPL, UFR STAPS), Paris Nanterre University, 92001 Nanterre, France
- Correspondence: tarak.driss@parisnanterre.fr

[†] These authors contributed equally to this work.

Abstract: Postural stability and control are essential motor skills for successfully performing various activities of daily living. However, children with autism spectrum disorder (ASD) exhibit significant sensorimotor impairments. The aim of this study was to investigate the efficacy of psychomotricity training on postural control (PC) of children with ASD. We recruited thirty children (age = 8.01 ± 1.2; weight = 31.66 ± 8.1 kg; height = 129.7 ± 10.8 cm) diagnosed with ASD (intellectual quotient < 50) to participate in this study. They were divided into two groups: the experimental group (n = 16) and control group (n = 14). Children in the experimental group were trained with psychomotor activities two times a week for nine weeks. Static postural balance was assessed before and after intervention and on different vision conditions. The results showed that the psychomotor training significantly improved PC in standing position under different conditions when compared to the control group, in all parameters (CoP_x, CoP_y; CoP₁₀) ($p < 0.01$). Our preliminary findings suggest the usefulness of the psychomotor training in children with ASD on static PC.

Keywords: psychomotricity; children; ASD; postural control; vision



Chahine Ben Hassen, Liwa Masmoudi, Fatma Ben Waer, Rihab Abid, Sonia Sahli, Tarak Driss, and Omar Hammouda. O Intervention Based on Psychomotor Rehabilitation in Children with Autism Spectrum Disorder ASD Effect on Postural Control and Sensory Integration. *Children* 2023, 10, 1801. <https://doi.org/10.3390/children10091801>

Academic Editor: Maurizio Ellis

Received: 11 June 2023

Revised: 4 August 2023

Accepted: 14 August 2023

Published: 30 August 2023



Copyright © 2023 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Introducción

Resumen

Objetivo

Investigar la eficacia del entrenamiento psicomotriz en el control postural (CP) de niños con TEA.

Material y métodos

Se reclutaron treinta niños (edad = 8,01 ± 1,2 kg; peso = 31,66 ± 8,1 kg; altura = 129,7 ± 10,8 cm) con diagnóstico de TEA (cociente

1. Introduction

Autism spectrum disorder (ASD) has been listed as one of the most prevalent developmental disabilities in the world; it begins in childhood and tends to persist into adolescence and adulthood [1]. In 2020, the Centers for Disease Control and Prevention reported that approximately 1 in 54 children is diagnosed with ASD, according to 2016 data based on tracking within 11 communities in the United States [2]. Children with ASD suffer from deficits in social communication and interaction associated with restricted and repetitive patterns of behavior [3]. In addition, 80% of children diagnosed with ASD showed problems with motor coordination and skills [4,5], deficits in gross and fine motor skills [4] clumsiness, reduced ankle movement [7], and abnormal gait pattern (walk on tiptoes) [8]. Furthermore, they often show impaired static and dynamic postural balance [9]. On the other hand, abnormalities in the sensory process were detected in 90% of ASD population that show hypo- or hyper-sensory reaction [10]. Consequently, sensory impairments were included as part of the fundamental definition of autism disorders [11].

intelectual > 50) para participar en este estudio. Se dividieron en dos grupos: el grupo experimental (n = 16) y el grupo control (n = 14), dentro de esta división se emparejo por edades, sexo y coeficiente intelectual para garantizar una buena fiabilidad.

Artículo 1.

Todos los participantes presentan un diagnóstico confirmado de TEA, cada niño cumplió con los criterios de diagnóstico de TEA en el DSM-V. A nivel intelectual todos los participantes obtuvieron puntuaciones CARS entre 30 y 37 indicando autismo leve a moderado.

Los participantes mantuvieron una intervención rutinaria y no asistieron a una intervención adicional.

Resultados Los resultados mostraron que el entrenamiento psicomotor mejoró significativamente el control postural bípedo en diferentes condiciones, en comparación con el grupo control, en todos los parámetros (CoPA; CoPLX; CoPLY) ($p < 0,01$).

Conclusión Nuestros hallazgos preliminares sugieren la utilidad de la rehabilitación psicomotora en una intervención para mejorar el balanceo postural en diferentes condiciones sensoriales con TEA.

Artículo 2. “Consideraciones al implementar un programa de intervención fisioterapéutica individualizado en un niño con trastorno del espectro autista tratado en un centro de rehabilitación pediátrica durante el periodo Enero-junio 2023 en Cuzco, Perú”



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

CONSIDERACIONES AL IMPLEMENTAR UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA INDIVIDUALIZADO EN UN NIÑO CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA TRATADO EN UN CENTRO DE REHABILITACIÓN PEDIÁTRICA DURANTE EL PERÍODO ENERO-JUNIO 2023 EN CUZCO, PERÚ

CONSIDERATIONS WHEN IMPLEMENTING AN INDIVIDUALIZED PHYSIOTHERAPEUTIC INTERVENTION PROGRAM IN A CHILD WITH AUTISTIC SPECTRUM DISORDER TREATED IN A PEDIATRIC REHABILITATION CENTER DURING THE PERIOD JANUARY-JUNE 2023 IN CUZCO, PERU

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN

AUTORES

PIERANGELLI ANTHUANE OROYA VIDAL
SAHORI DEL PILAR SANTOS APONTE

ASESORA
ELISA VERONICA MILLA ZAVALA

CO ASESOR
CARLOS ANDRÉS HUAYANAY ESPINOZA

Introducción

El trastorno del espectro autista (TEA) es una alteración del neurodesarrollo caracterizada por deficiencias sociales y de la comunicación, incluidas las deficiencias motoras que limitan el desempeño en ciertas actividades. En el marco

de una intervención fisioterapéutica, es importante considerar implementar ejercicios enfocados en la mejora de estas deficiencias para el desarrollo de las habilidades motora

Objetivos

Describir las consideraciones para implementar un programa de intervención fisioterapéutica individualizado en un niño con TEA tratado en un centro de rehabilitación pediátrica durante el periodo enero-junio 2023 en Cuzco, Perú

Material y métodos

Se utilizó la prueba de desarrollo Psicomotor (TEPSI) que abarca 52 ítems que evalúa la coordinación, lenguaje y motricidad. El rango de edad estandarizado es de 2 a 5.

También se utilizó el subtest de motricidad que considera 12 ítems de habilidad del niño para manejar su propio cuerpo a través de la motricidad gruesa.

Resultados

Al iniciar el tratamiento se realizó la prueba TEPSI con un puntaje de 2 en subtest de motricidad. Se realizó una reevaluación presentando una valoración de 9. En los resultados finales se muestran un avance del puntaje de la prueba considerando una efectividad del programa de intervención fisioterapéutica en pacientes. También se aumentó el conocimiento de los padres sobre la intervención.

Conclusión

Las consideraciones para implementar un programa de intervención fisioterapéutica para un niño con TEA incluyeron personalizar el programa, involucrar activamente a la familia y centrarse en sesiones de ejercicios que inicialmente se enfocan en mejorar el control postural, el equilibrio y la coordinación, seguidos de actividades que involucran saltar, lanzar y atrapar, lo que promueve un mejor desarrollo de las habilidades motoras.

Artículo 3. “Efectividad de la terapia psicomotriz en el tratamiento del trastorno del espectro autista (TEA): Investigación en niños con TEA de 2 a 6 años.”

EFFECTIVIDAD DE LA TERAPIA PSICOMOTRIZ EN EL TRATAMIENTO DEL TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA (TEA): INVESTIGACIÓN EN NIÑOS CON TEA DE 2 A 6 AÑOS.

EFFICACY OF PSYCHOMOTOR THERAPY IN AUTISM SPECTRUM DISORDER (ASD) TREATMENT: RESEARCH ON CHILDREN WITH ASD AGED FROM 2 TO 6 YEARS OLD.

Denis Gomez; Alan Iacobacci y María Angélica Familume

DATOS DE LOS AUTORES

Denis Gomez es Mágister en Psicología Clínica y de la Salud, Genetista y Psicomotricista. Es Investigador y Docente de la Universidad de Morón.
Dirección de contacto: denisgenetics@hotmail.com

Introducción

El Trastorno del Espectro Autista es un trastorno del neurodesarrollo que presenta alteraciones en la comunicación, interacción social, así como la presencia de comportamientos repetitivos y

estereotípicos. Los comportamientos repetitivos se caracterizan por la presencia de intereses restringidos, necesidad de mantener rutinas rígidas, así como rituales en los patrones comportamentales. A su vez, estas conductas repetitivas pueden verse acompañadas de hiper o hipo reactividad a estímulos sensoriales. El estudio de las problemáticas comunicacionales, comportamentales y cognitivas han tenido un rol central dentro de la literatura de TEA. Sin embargo, los aspectos psicomotrices parecieran quedar relegados ante los mencionados anteriormente. Este trabajo es parte de una investigación que tiene como objetivo indagar acerca de la Psicomotricidad en el tratamiento de TEA. Consideramos que el tratamiento desde esta área no sólo aborda los aspectos psicomotrices, sino que también engloba las problemáticas comunicacionales, comportamentales y cognitivas.

Objetivos

Evaluar los efectos del programa de psicomotricidad llevado a cabo en el centro terapéutico integral “Cronos”, Buenos Aires, Argentina, sobre los parámetros de motricidad y autonomía independencia de niñas y niños con trastorno del espectro autista.

Material y métodos

Se propuso un diseño cuasi-experimental con dos grupos de niños, uno constituido por el grupo de casos, y el otro constituido como grupo control. Para la evaluación de los resultados obtenidos, se utilizó un instrumento de medición de habilidades adaptado a

la edad de los sujetos de la investigación. El mismo se administró a los 0, 6 y 12 meses de comenzado el programa-tratamiento de intervención psicomotriz

Resultados

Los resultados obtenidos permiten concluir que la intervención psicomotriz es efectiva y beneficia la dimensión de “motricidad”. Si bien en relación con la dimensión de “independencia” se observaron progresos, se encontraron resultados menos concluyentes. Esto podría estar relacionado con la naturaleza de todo lo que implica ser independiente y autónomo.

Conclusión

Se concluye que estas praxias visoconstructivas relacionadas a la independencia son mucho más complejas de adquirir que las evaluadas en la escala de motricidad. Futuras investigaciones deberán indagar la relación de estos aspectos en los sujetos con TEA.

Artículo 4. “Eficacia del enfoque neuropsicomotor en niños afectados por trastornos del espectro autista”

Eficacia del enfoque neuropsicomotor en niños afectados por trastornos del espectro autista: un estudio multicéntrico en la población pediátrica italiana

por Mariarosaria Caliendo^{1,†}, Anna Di Sessa^{2,†}, Elisa D'Alterio³, Alessandro Frolli^{4,5}, Domenico Verde⁶, Diego Iacono^{7,8,9}, Palmira Romano¹⁰, Luigi Vetri^{3,11,*} y Marco Carotenuto³

¹ Centro di Riabilitazione “La Filanda-Lars”, 84087 Sarno, Italia

² Departamento de Cirugía de la Mujer, del Niño, General y Especializada, Universidad de Campania “Luigi Vanvitelli”, 81100 Caserta, Italia

³ Clínica de Neuropsiquiatría Infantil y Adolescente, Departamento de Salud Mental, Medicina Física y Preventiva, Universidad de Campania “Luigi Vanvitelli”, 81100 Caserta, Italia

⁴ Centro de Investigación sobre Discapacidad, Universidad de Estudios Internacionales de Roma, Via Cristoforo Colombo, 00147 Roma, Italia

⁵ Fundación Italiana para la Neurociencia y los Trastornos del Neurodesarrollo, 81040 Caserta, Italia

⁶ Centro de Riabilitazione “CinziaSantulli” SRL, 81031 Aversa, Italia

⁷ Laboratorio de Investigación del Neurodesarrollo, Instituto de Investigación Biomédica de Nueva Jersey (BRInj), Morristown, NJ 07960, EE. UU.

⁸ Investigación en Neurociencia, MidAtlantic Neonatology Associates (MANA), Atlantic Health System (AHS), Morristown, NJ 07927, EE. UU.

⁹ Investigación en Neuropatología, MANA-BRInj, Cedar Knolls, NJ 07927, EE. UU.

¹⁰ Centro de Riabilitación LARS, 84087 Sarno, Italia

Introducción

Objetivos

Evaluar la eficacia de un enfoque neuropsicomotor en niños afectados por TEA.

Material y métodos

Se le realizó una muestra que consistió en 84 niños (66 varones,

edad media $56,9 \pm 15,8$ meses) afectados por TEA evaluados entre septiembre de 2020 y marzo de 2021. Se solicitó al terapeuta capacitado que completara la prueba del inventario de comportamiento de TEA (ASDBI) al inicio (T0) (septiembre de 2020) y después de seis meses (T1) (marzo de 2021) para evaluar la evolución del niño durante

el período de observación. El estudio se llevó a cabo en el sur de Italia (región de Campania).

Resultados

Los niños con TEA mostraron una mejoría significativa en el compuesto AUTISMO después de 6 meses de tratamiento neuropsicomotor (T1) en comparación con el valor inicial ($65,4 \pm 12,2$ frente a $75,8 \pm 11,5$, $p < 0,0001$). En particular, se observaron cambios significativos en dominios como los problemas de excitabilidad (ECCIT), agresión (AGG), comportamientos en las relaciones sociales (RELSOC), expresivos (todos $p < 0,001$), modos de contacto sensorial/perceptual (SENS) ($p = 0,0007$), ritualismos/resistencia a los cambios (RIT) ($p = 0,0002$), problemas pragmáticos/sociales (PPSOC) ($p = 0,0009$), miedos específicos (FEARS) ($p = 0,01$) y aprendizaje y memoria (AMLR) ($p = 0,0007$). No se encontraron diferencias en los dominios de problemas semánticos/pragmáticos (PPSEM) y lenguaje (LESP).

Conclusión

Nuestros resultados preliminares sugieren la utilidad del tratamiento neuropsicomotor en niños con TEA. Si bien son prometedores, estos hallazgos requieren mayor análisis para comprender mejor los efectos a largo plazo de este tipo de enfoque.

Artículo 5. “Efectos de un programa de intervención psicomotora en estudiantes con trastorno del espectro autista”

Efectos de un programa de intervención psicomotora en estudiantes con trastorno del espectro autista

Sayed ElGarhy¹, Liu Ting²

Afiliaciones + expandir

Identificador de grupo: 27929319 DOI: 10.1037/spq000164

Abstracto

El propósito de este estudio fue examinar los efectos de un programa de intervención psicomotora (PIP) en la conciencia corporal y los conceptos psicomotores para estudiantes con trastorno del espectro autista (TEA). Veintiocho estudiantes (23 niños y 5 niñas) con TEA participaron en este estudio. Catorce estudiantes con TEA fueron asignados aleatoriamente al grupo experimental (12 niños y 2 niñas; edad media de 5,48 años), y 14 estudiantes fueron asignados al grupo control (11 niños y 3 niñas; edad media de 5,2 años). Los estudiantes del grupo experimental fueron entrenados con las actividades PIP (dirigidas a la conciencia corporal, conceptos corporales, conceptos espaciales y conceptos temporales) tres veces por semana durante 10 semanas. Los estudiantes del grupo control siguieron su programa educativo regular del centro de rehabilitación durante el mismo período sin intervención PIP. Los resultados indicaron que los estudiantes del grupo experimental

Introducción

Objetivos

Examinar los efectos de un programa de intervención psicomotora (PIP) en la conciencia corporal y los conceptos psicomotores para estudiantes con trastorno del espectro autista (TEA).

Métodos y material

Se obtuvo un total de 28 participantes con TEA (23 niños y 5 niñas) en este estudio. Catorce estudiantes con TEA fueron asignados aleatoriamente al grupo experimental (12 niños y 2 niñas), edad media (5.48 años) y 14 estudiantes fueron asignados al grupo control (11 niños y 3 niñas; edad media de 5.2 años). Los estudiantes del grupo experimental fueron entrenados con las actividades PIP (Dirigidas a la conciencia corporal, conceptos corporales, conceptos espaciales y conceptos temporales) tres veces por semana durante 10 semanas. Los estudiantes del grupo control siguieron su programa educativo regular del centro de rehabilitación durante el mismo período sin intervención PIP.

Resultados

Indicaron que los estudiantes del grupo experimental puntuaron significativamente mejor en conciencia corporal, conceptos corporales, conceptos espaciales y conceptos psicomotores generales que los estudiantes del grupo control. No se encontraron diferencias significativas en los conceptos temporales entre los dos grupos.

Conclusión Se concluye que el PIP es valioso para mejorar la motricidad general de los estudiantes y para el desarrollo de conceptos esenciales para la preparación escolar. (Registro de la base de datos PsycINFO)

Artículo 6. “Efectos de un programa de ejercicios de circuito estructurado de 12 semanas sobre los niveles de aptitud física de niños con trastorno del espectro autista y niños con desarrollo normal”

Efectos de un programa de ejercicios de circuito estructurado de 12 semanas sobre los niveles de aptitud física de niños con trastorno del espectro autista y niños con desarrollo normal

Ersin Arslan^{1,✉}, Gonca Ince², Murat Akyüz³

• [Información del autor](#) • [Notas del artículo](#) • [Información sobre derechos de autor y licencias](#)

ID de producto: PMC9351571 ID de producto: [35937176](#)

Introducción

Se ha demostrado que los programas de ejercicio que estimulan habilidades motoras básicas son fundamentales para mejorar la

percepción corporal y la comprensión del entorno en niños con TEA. En particular, estrategias como la enseñanza con apoyos decrecientes (de mayor a menor ayuda) han sido efectivas. Ante esta evidencia, el estudio que se menciona tiene como objetivo

analizar los efectos de un programa de ejercicios en circuito estructurado durante 12 semanas sobre la condición física de niños con TEA comparándolos con niños con desarrollo típico.

Objetivos

Este estudio tuvo como objetivo determinar los efectos de un programa de ejercicios en circuito sobre los parámetros de aptitud física de niños con trastorno del espectro autista atípico (TEA) y niños con desarrollo típico (TD).

Métodos y materiales

Catorce (14) niños con autismo atípico (edad media: $10,07 \pm 0,25$ años; peso: $24,97 \pm 0,64$ kg; altura: $126,79 \pm 1,33$ cm) y 14 niños con desarrollo típico (edad media: $10,07 \pm 0,30$ años; peso: $26,97 \pm 0,55$ kg; altura: $126,50 \pm 0,62$ cm) participaron en el estudio. Los niños se dividieron en cuatro grupos mediante un lanzamiento de moneda al azar: Grupo de Ejercicios para Autistas (AEG), Grupo de Control para Autistas (ACG), Grupo de Ejercicios con Desarrollo Típico (TDEG) y Grupo de Control con Desarrollo Típico (TDCG). Los parámetros de prueba de la prueba Bruininks-Oseretsky de competencia motora gruesa (BOT-2) incluyeron velocidad y agilidad al correr, equilibrio, coordinación bilateral y salto de longitud desde parado. También se evaluaron la fuerza de prensión manual (ambos lados), los tiempos de reacción (visual y auditivo) y la flexibilidad. El programa de ejercicios consistió en tres sesiones semanales de 60 minutos durante 12 semanas, utilizando el método de mayor a menor incitación.

Resultados

Se observaron mejoras significativas en la AEG en velocidad de carrera, agilidad, equilibrio, salto de longitud desde parado, tiempos de reacción, fuerza de prensión manual y flexibilidad ($p < 0,05$). En la TDEG, solo las puntuaciones de salto de longitud desde parado no mostraron una mejora significativa ($p < 0,05$). Al comparar los resultados pre y postest de la AEG y la TDEG, la primera mostró un 30 % más de desarrollo en equilibrio, salto de longitud desde parado, tiempo de reacción auditiva y fuerza de prensión manual ($p < 0,05$).

Conclusiones

Con base en las mejoras significativas en los parámetros de aptitud física de AEG, recomendamos que los niños con TEA comiencen el entrenamiento deportivo inmediatamente cuando se les diagnostique autismo y participen en actividades físicas estructuradas con sus compañeros.

Artículo 7. “Mejora de las habilidades motoras mediante circuitos en el trastorno del espectro autista: Un estudio de caso.”

Improving Motor Skills Through Circuits In Autism Spectrum Disorder: A Case Study

Lucila Ferreira Braga¹, Gian Lucas Dreon Drebes²,
Arthur Felipe Garcia De Mattos³, Renan Mendonça De Souza⁴,
Laysa Anacleto Schuh⁵, Vinicius Ansolin⁶, Matheus Chimelo Bianchini⁷,
Deise Cristiane De Luca⁸, Débora Tavares De Resende E Silva⁹
Josiano Guilherme Puhle^{10*}

Introducción

La educación física escolar busca el desarrollo integral de los niños, fomentando aspectos cognitivos, sociales, afectivos y

motores. En el caso de los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA), las alteraciones motoras como dificultades en la coordinación, el equilibrio, el esquema corporal y la orientación espacial y temporal son frecuentes. Los circuitos motores, compuestos por actividades lúdicas y variadas, representan una estrategia eficaz para estimular dichas habilidades en un contexto escolar adaptado a sus necesidades.

Objetivos

Evaluar la influencia de un programa de circuitos motores en las habilidades motrices de una niña con TEA en el contexto escolar, utilizando la Escala de Desarrollo Motor de Rosa Neto (2015) como herramienta de medición.

Método y materiales

Se desarrolló un estudio cuantitativo, descriptivo y comparativo, con una participante femenina de 6 años diagnosticada con TEA. La intervención consistió en 12 sesiones, distribuidas en cuatro semanas, con tres circuitos distintos de actividades (obstáculos, escaleras de coordinación, zigzag, túneles, saltos y ejercicios de precisión). Cada sesión tuvo una duración de 45 minutos. La evaluación se realizó antes y después de la

intervención mediante la Escala de Desarrollo Motor de Rosa Neto, considerando coordinación, propiocepción, percepción y lateralidad.

Resultados

Se observó una mejora global en la edad motriz de 7 meses y un aumento del Coeficiente Motor General de 97 a 108 puntos. Las mayores ganancias se dieron en motricidad fina (+12 meses), esquema corporal (+27 meses) y organización temporal (+12 meses). La motricidad gruesa y el equilibrio mostraron progresos moderados, mientras que la organización espacial no presentó cambios. Estos resultados evidencian que la intervención con circuitos motores tuvo un impacto positivo en el desarrollo psicomotor.

Conclusiones

Los circuitos motores constituyen un recurso efectivo para mejorar la psicomotricidad en niños con TEA, favoreciendo no solo las habilidades motoras, sino también la participación y la motivación en el contexto escolar. La personalización de las actividades y la intervención continua por parte de profesionales capacitados son esenciales para potenciar los avances observados.

Artículo 8. “Eficacia de las intervenciones motoras en el rendimiento funcional de niños en edad preescolar con trastorno del espectro autista: un ensayo piloto aleatorizado y controlado”

Eficacia de las intervenciones motoras en el rendimiento funcional de niños en edad preescolar con trastorno del espectro autista: un ensayo piloto aleatorizado y controlado

Yu Ru Jin¹, Yi-Shan Sung², Chia-Lin Koh³, Shin Ying Chu⁴, Hsiu-Ching Yang⁵, Ling-Yi Lin⁶

Afiliações + expandir

PMID: 37992052 DOI: 10.5014/ajot.2023.050283

Introducción

La capacidad motora desempeña un papel importante en los perfiles generales del desarrollo. Los niños en edad preescolar con trastorno del espectro autista (TEA) corren el riesgo

de presentar déficits y retrasos en las habilidades motoras.

Objetivos

Examinar la eficacia de los programas de intervención de terapia ocupacional de habilidades motoras en TEA (MOTION-ASD) y de ejercicios de orientación cognitiva (CO-EXC) para mejorar el desempeño de las habilidades motoras, el desempeño del autocuidado y las conductas adaptativas entre niños en edad preescolar con TEA.

Métodos y materiales

Prueba Bruininks-Oseretsky de competencia motora, segunda edición, versión breve, evaluación de habilidades motoras y de proceso, y escalas de conducta adaptativa de Vineland, tercera edición.

Resultados

Los niños del grupo MOTION-ASD mostraron mejoras significativamente mayores en la coordinación manual y en las habilidades manuales gruesas y finas generales que los del grupo CO-EXC inmediatamente después de la intervención. Se observaron mejoras significativas en el control manual fino, la coordinación corporal, las habilidades motoras generales y el autocuidado durante ambas intervenciones, las cuales se mantuvieron en la prueba posterior y en el seguimiento a las 4 semanas.

Conclusión

Estos hallazgos respaldan la evidencia de que las intervenciones en habilidades motoras, que incluyen habilidades fundamentales y entrenamiento cognitivo, pueden ser una opción terapéutica viable para el tratamiento de niños con TEA. Los resultados también sugieren que los profesionales podrían considerar la posibilidad de ofrecer intervenciones estructuradas y estratégicas en habilidades motoras para niños en edad preescolar con TEA. Aportaciones de este artículo: Las rigurosas pruebas de este estudio sobre intervenciones en habilidades motoras respaldan maneras de manejar las dificultades motoras en niños con trastorno del espectro autista (TEA). Una intervención basada en la teoría del aprendizaje motor podría beneficiar a los niños en edad preescolar con TEA, especialmente en términos de coordinación manual y motricidad gruesa y fina en general.

Artículo 9. “Programa de desarrollo motor en niño con trastorno del espectro autista: Estudio de caso”

Programa de desarrollo motor en niño con trastorno del espectro autista: Estudio de caso

Motor development program in a child with autism spectrum disorder: A case study

Wilson Arroyo-Moya ¹
<https://orcid.org/0000-0002-6383-2870>

Edward Guerrero Gutiérrez ²
<https://orcid.org/0009-0005-3431-7166>

Néstor Orjuela-Bernal ²
<https://orcid.org/0009-0002-2659-5957>

Introducción

La educación física escolar busca el desarrollo integral de los niños y adolescentes, favoreciendo las dimensiones cognitivas, afectivas, sociales y motoras. En el caso de

estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA), se presentan alteraciones funcionales en las estructuras neuronales relacionadas con memoria, aprendizaje, procesamiento emocional y planificación motora, lo que impacta negativamente en su desarrollo psicomotor. Actividades como juegos de encaje, pintura, circuitos con obstáculos, actividades sensoriales y ejercicios de orientación espacial y temporal pueden potenciar habilidades motoras finas y gruesas, equilibrio, esquema corporal y lateralidad. Sin embargo, la participación en actividades lúdicas puede verse limitada por las características propias del TEA. Este estudio se propuso evaluar la influencia de ejercicios en circuitos sobre las habilidades motoras de una niña con TEA en un contexto escolar.

Objetivos

El objetivo de este estudio fue evaluar la influencia de los ejercicios en circuitos sobre las habilidades motoras de una niña con Trastorno del Espectro Autista (TEA) en el contexto escolar, utilizando la Escala de Desarrollo Motor de Rosa Neto (2015) para medir los cambios antes y después de la intervención.

Método y materiales

El estudio fue cuantitativo, descriptivo y comparativo, con una muestra intencional de una niña de 6 años de una escuela en São Miguel do Oeste, SC (Brasil). Se aplicó la Escala de Desarrollo Motor de Rosa Neto (2015), evaluando coordinación motora, propiocepción, percepción y lateralidad. La intervención consistió en 12 sesiones (tres

por semana, durante cuatro semanas), de 45 minutos cada una, con tres tipos de circuitos adaptados de Neto et al. (2013).

Resultados

Tras 12 sesiones de circuitos psicomotrices realizadas en un periodo de cuatro semanas, la edad motora de la niña con TEA aumentó de 79 a 89 meses, lo que representa una ganancia equivalente a 7 meses y un cambio de clasificación de riesgo moderado a riesgo leve. Las mejoras más notables se presentaron en motricidad fina con un incremento de 12 meses y un aumento de 14 puntos en el cociente motor, en el esquema corporal con un avance de 27 meses y un incremento de 31 puntos, y en la organización temporal con una ganancia de 12 meses y un aumento de 13 puntos. La motricidad gruesa y el equilibrio mostraron avances moderados, mientras que la organización espacial no presentó cambios. La lateralidad se mantuvo con preferencia por el lado derecho. En general, la intervención mediante circuitos generó un progreso motor significativo, especialmente en las áreas de motricidad fina y percepción corporal.

Conclusión

La aplicación de circuitos psicomotrices en el contexto escolar produjo mejoras notables en las habilidades motoras de una niña con TEA, demostrando que este recurso es una herramienta pedagógica eficaz para la educación física adaptada. La estimulación psicomotriz debe ser parte esencial del trabajo con esta población, favoreciendo el desarrollo integral, la reducción de dificultades y la promoción del bienestar general.

Artículo 10. “Efectos de las intervenciones de habilidades motoras y actividad física en el desarrollo motor de niños con trastorno del espectro autista: una revisión sistemática”

Efectos de las intervenciones de habilidades motoras y actividad física en el desarrollo motor de niños con trastorno del espectro autista: una revisión sistemática

por Yu Xing^{1,2*} y Xueping Wu^{3,*}

¹ Facultad de Educación Física, Universidad de Hainan, Haikou 570228, China

² Laboratorio Clave Provincial de Promoción del Deporte y la Salud de Hainan, Laboratorio Clave de Emergencias y Traumatismos del Ministerio de Educación, Primer Hospital Afiliado de la Universidad Médica de Hainan, Universidad Médica de Hainan, Haikou 571199, China

³ Escuela de Educación Física y Entrenamiento, Universidad del Deporte de Shanghai, Shanghai 200438, China

* Autores a quienes debe dirigirse la correspondencia.

Atención sanitaria 2025, 13 (5), 489; <https://doi.org/10.3390/healthcare13050489>

Presentación recibida: 31 de diciembre de 2024 / Revisado: 27 de enero de 2025 /
Aceptado: 10 de febrero de 2025 / Publicado: 24 de febrero de 2025

(Este artículo pertenece a la Edición Especial de la Revista de Investigación en Salud Escolar)

Introducción

El trastorno del espectro autista

Artículo 6.

(TEA) es un trastorno del neurodesarrollo etimológicamente heterogéneo y generalizado. A

menudo aparece en la primera infancia y se caracteriza por dos síntomas principales: patrones de comportamiento repetitivos y estereotipados y deficiencias en la comunicación y la interacción sociales. El TEA no solo causa a las pacientes dificultades en la vida diaria, incluyendo torpeza, dificultad con los movimientos voluntarios y trastornos de la coordinación motora gruesa, sino que también causa déficits cognitivos. Además, la prevalencia del TEA aumentó de 1 en 5000 en 1975 a 1 en 44 en 2021 en los Estados Unidos, según los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de los Estados Unidos; mientras tanto, la prevalencia de niños con TEA de 0 a 6 años en China fue de aproximadamente el 0,7% en 2022 sobre la base de la Especificación para los Servicios de Detección e Intervención del Autismo para Niños de 0 a 6 años informada por la Comisión Nacional de Salud. La alta prevalencia del TEA no solo causará gran sufrimiento a más personas, sino que también representará una enorme carga para las familias y la sociedad. Por lo tanto, es fundamental aclarar la interrelación entre el entorno externo y el TEA, así como brindar fisioterapia a los niños con TEA.

Objetivos

Revisar sistemáticamente la evidencia disponible sobre intervenciones enfocadas en habilidades motrices y actividad física en niños con TEA.

Evaluar si estos programas mejoran el desarrollo motor en esta población.

Métodos y materiales

Se realizó una búsqueda sistemática de publicaciones en las bases de datos CNKI, PsycINFO, PubMed, Web of Science y Google Scholar hasta el 30 de julio de 2023. También se utilizó el seguimiento de citas y referencias, y este estudio siguió las directrices de informes de los Elementos de informe preferidos para revisiones sistemáticas y metaanálisis (PRISMA).

Resultados

De los 8908 estudios recuperados inicialmente, 57 cumplieron los criterios de selección y fueron evaluados. La calidad general de la evidencia, evaluada mediante PEDro, fue baja. Los estudios evaluados incluyeron 1622 niños con TEA, entre los cuales 517 eran

varones, de nivel II a IV, y con edades comprendidas entre 3 y 17 años. Se utilizaron cinco tipos de intervenciones de desarrollo motor (intervenciones de actividad física, intervenciones de habilidades motoras, y 57 estudios lograron algunos resultados positivos para las mejoras en el desarrollo motor entre los niños con TEA. Además, ocho estudios informaron sobre la adquisición, retención o transferencia del desarrollo motor. Los niños con TEA aprenden bien de diferentes tipos de instructores, incluidos maestros, entrenadores, consejeros de campamento, fisioterapeutas y compañeros.

Conclusiones

Las intervenciones de habilidades motoras y actividad física mejoran el desarrollo motor entre los niños con TEA, cuyo efecto continuaría hasta el final de las intervenciones.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA UTILIZADA O MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA

2.1 Fuente de publicación y fecha

N°	Artículo	Autores	Fecha de Publicación
1	Intervención basada en la rehabilitación psicomotora en niños con trastorno del espectro autista (TEA): Efecto sobre el control postural y la integración sensorial”	Imen Ben Hassen, Rihab Abid, Fatma Ben Waer, Liwwa Masmoudi, Sonia Sahlii, Tarak Driss, Omar Hammouda.	30 de agosto 2023
2	Consideraciones al implementar un programa de intervención fisioterapéutica individualizado en un niño con trastorno del espectro autista	Pierangelli Anthuane Oroya Vidal Sahori Del Pilar Santos Aponte	2024
3	Efectividad de la terapia psicomotriz en el tratamiento del trastorno del espectro autista (TEA): Investigación en niños con tea de 2 a 6 años.	Denis Gomez, Alan Jacobacci, Maria Angélica Familume	5 de noviembre 2020

4	Eficacia del enfoque neuropsicomotor en niños afectados por trastornos del espectro autista: Un estudio multicéntrico en la población pediátrica italiana	Mariorosaria Caliendo, Anna Di Sessa, Elisa D'Alterio, Alessandro Frolli, Domenico Verde, Diego Lacono, Palmira Romano, Luigi Vetri, Marco Carotenuto	14 de septiembre 2021
5	Efectos de un programa de intervención psicomotora en estudiantes con trastorno del espectro autista	Sayed El Garhy, Ting Liu	Diciembre 2016
6	Efectos de un programa de ejercicios de circuito estructurado de 12 semanas sobre los niveles de aptitud física de niños con trastorno del espectro autista y niños con desarrollo normal	Ersin Arslan, Gonca Ince, Murat Akyüz	17 de septiembre 2021
7	Mejora de las habilidades motoras mediante circuitos en el trastorno del espectro autista: Un estudio de caso.	Lucia Ferreira Braga, Gian Lucas Dreon Drebes, Arthur Felipe Garcia de Mattos, Renan Mendoca De Souza, Laysa Anacleto Schuh, Vinicius Ansolin, Matheus Chimuelo Bianchini, Deise Cristiane De Luca, Debora Tavares De Resende E Silva, Josiano Guilherme PUHLE	Marzo del 2024
8	Eficacia de las intervenciones motoras en el rendimiento funcional de niños en edad preescolar con trastorno del espectro autista: un	Sara Lantarón Juárez	2 de junio 2022

	ensayo piloto aleatorizado y controlado		
9	Mejora de las habilidades motoras mediante circuitos en el trastorno del espectro autista: Un estudio de caso.	Wilson Arroyo-Moya Néstor Orjuela-Bernal Edward Guerrero Gutiérrez	24 de junio 2023
10	Efectos de las intervenciones de habilidades motoras y actividad física en el desarrollo motor de niños con trastorno del espectro autista: una revisión sistemática	Yu Xing, Xueping Wu	24 de febrero de 2025

2.2 *Ámbito en que se realizaron los estudios*

N°	Artículo	Ámbito en que se realizó el estudio
1	Intervención basada en la rehabilitación psicomotora en niños con TEA	Centro de autismo local que fueron seleccionado para el estudio y fueron asignados aleatoriamente
2	Consideraciones al implementar un programa de intervención fisioterapéutica en niño con TEA en Cusco, Perú	Se realizó el trabajo de suficiencia profesional en el Centro de rehabilitación pediátrica en Cuzco, Perú.
3	Efectividad de la terapia psicomotriz en el tratamiento del trastorno del espectro autista (TEA): Investigación en niños con TEA de 2 a 6 años.	Realizado con un grupo experimental compuesto de 40 participantes que acuden al centro terapéutico integral "Cronos" en Buenos Aires, Argentina.
4	Eficacia del enfoque neuropsicomotor en niños afectados por trastornos del espectro autista: Un estudio multicéntrico en la población pediátrica italiana	Centro de rehabilitación de la región de Campania, Italia mediante la reclutación de niños con diagnóstico de TEA nivel 3 que acuden normalmente a intervención fisioterapeuta
5	Efectos de un programa de intervención psicomotriz en estudiantes con TEA	Entorno educativo o centro especializado, presumiblemente escolar o terapéutico

6	Efectos de un programa de ejercicios de circuito estructurado de 12 semanas en niños con TEA	Investigación académica/universitaria en Turquía en un entorno de actividad física con diseño estructurado tipo tesis de grado.
7	Mejora de las habilidades motoras mediante circuitos en el trastorno del espectro autista: Un estudio de caso.	Se realizó con una niña de 6 años estudiante de una escuela de Sao Miguel do Oeste, SC (Brasil)
8	Eficacia de intervenciones motoras en niños preescolares con TEA (ensayo piloto)	Laboratorio Universitario
9	Mejora de habilidades motoras mediante circuitos en TEA: estudio de caso	Terapia individualizada clínica, caso único documentado
10	Efectos de intervenciones de habilidades motoras y actividad física en niños con TEA: revisión sistemática	El ámbito del artículo es internacional y se desarrolla en el contexto de una revisión de una comisión de expertos que analiza intervenciones realizadas en escuelas, entornos comunitarios, centros ecuestres, programas domiciliarios y entornos clínicos.

2.3 Diseño o tipo de estudio

N°	Artículo	Diseño o tipo de estudio
1	Intervención basada en la rehabilitación psicomotora en niños con trastorno del espectro autista (TEA): Efecto sobre el control postural y la integración sensorial”	Estudio Experimental
2	Consideraciones al implementar un programa de intervención fisioterapéutica individualizado en un niño con trastorno del espectro autista	Estudio de caso / Descriptivo

3	Efectividad de la terapia psicomotriz en el tratamiento del trastorno del espectro autista (TEA): Investigación en niños con TEA de 2 a 6 años.	Estudio Cuasiexperimental con alcance exploratorio
4	Eficacia del enfoque neuropsicomotor en niños afectados por trastornos del espectro autista: Un estudio multicéntrico en la población pediátrica italiana	Estudio prospectivo longitudinal de tipo pre-post intervención, sin grupo control.
5	Efectos de un programa de intervención psicomotora en estudiantes con trastorno del espectro autista	Estudio Cuasiexperimental
6	Efectos de un programa de ejercicios de circuito estructurado de 12 semanas sobre los niveles de aptitud física de niños con trastorno del espectro autista y niños con desarrollo normal	Estudio Cuasi-experimental comparativa con medidas pre y post intervención con grupo de control
7	Mejora de las habilidades motoras mediante circuitos en el trastorno del espectro autista: Un estudio de caso.	Estudio experimental cuantitativo de un caso descriptivo y comparativo.
8	Eficacia de las intervenciones motoras en el rendimiento funcional de niños en edad preescolar con trastorno del espectro autista: un ensayo piloto aleatorizado y controlado	Ensayo controlado aleatorio de dos grupos, triple ciego, diseño de medidas repetidas
9	Mejora de las habilidades motoras mediante circuitos en el trastorno del espectro autista: Un estudio de caso.	Estudio de caso descriptivo
10	Efectos de las intervenciones de habilidades motoras y actividad física en el desarrollo motor de niños con trastorno del espectro	Revisión sistemática

	autista: una revisión sistemática	
--	--	--

2.4 Población en la cual se extrajeron los datos de estudio

N°	Artículo	Población o muestra del artículo
1	Intervención basada en la rehabilitación psicomotora en niños con trastorno del espectro autista (TEA): Efecto sobre el control postural y la integración sensorial”	<p>Treinta niños (edad: $8,06 \pm 1,25$ años, peso: $31,66 \pm 8,1$ kg, altura: $129,7 \pm 10,8$ cm) con TEA e inscritos en el centro de atención autista local fueron seleccionados para este estudio y fueron asignados aleatoriamente a un grupo de control (TEA Ctrl) ($n = 14$) o un grupo experimental (TEA T) ($n = 16$). Los dos grupos fueron emparejados en edad, sexo y cociente intelectual (CI) para asegurar una buena confiabilidad.</p> <p>Grupo de control (N=14) Edad: $8 \pm 1,35$ Peso (Kg): $29,92 \pm 10$ Altura (cm): $127,5 \pm 12,2$ Coeficiente intelectual: $58,64 \pm 8,20$ CARS: $34,9 \pm 1,7$</p> <p>Grupo de experimental (N=16) Edad: $8,1 \pm 1,204$ Peso (Kg): $33,18 \pm 9,71$ Altura (cm): $131,6 \pm 9,47$ Coeficiente intelectual: $61,37 \pm 7,57$ CARS: $35,12 \pm 1,8$</p> <p>Todos los participantes tienen un diagnóstico confirmado de TEA por un profesional autorizado.</p>
2	Consideraciones al implementar un programa de intervención fisioterapéutica individualizado en un niño con trastorno del espectro autista	<p>En este artículo solo se presentó la población de un paciente masculino de 5 años con el diagnóstico de TEA nivel 1, presentando limitaciones funcionales para realizar habilidades motoras básicas así restringiendo su integración social.</p>
3	Efectividad de la terapia psicomotriz en el tratamiento	<p>Se conformó un grupo experimental compuesto de 28 participantes que</p>

	del trastorno del espectro autista (TEA): Investigación en niños con TEA de 2 a 6 años.	fueron objetos de intervención y un grupo de 12 que no realizaron intervención.
4	Eficacia del enfoque neuropsicomotor en niños afectados por trastornos del espectro autista: Un estudio multicéntrico en la población pediátrica italiana	<p>Se reclutaron a 84 niños del sur de Italia con diagnóstico de TEA de nivel 3, con edades comprendidas entre los dos y los nueve años. Los participantes fueron seleccionados mediante muestreo por conveniencia y reclutados en centros de rehabilitación de la región de Campania, Italia.</p> <p>Se excluyeron aquellos con comorbilidades neurológicas severas o imposibilidad de asistir regularmente a sesiones.</p>
5	Efectos de un programa de intervención en estudiantes con trastorno del espectro autista	Participaron 28 estudiantes (23 niños y 5 niñas) con TEA, 14 estudiantes con TEA fueron asignados de forma aleatoria en un grupo experimental (12 niños y 2 niñas) con una media de 5.48 años. Los 14 estudiantes restantes se ingresaron a un grupo experimental que realizaron actividades con el programa de PIP.
6	Efectos de un programa de ejercicios de circuito estructurado de 12 semanas sobre los niveles de aptitud física de niños con trastorno del espectro autista y niños con desarrollo normal	Se utilizaron 14 niños con autismo típico con media (edad media: $10,07 \pm 0,25$ años; peso: $24,97 \pm 0,64$ kg; altura: $126,79 \pm 1,33$ cm) y 14 niños con desarrollo típico (edad media: $10,07 \pm 0,30$ años; peso: $26,97 \pm 0,55$ kg; altura: $126,50 \pm 0,62$ cm). Se dividieron en cuatro incluyeron niños mediante un lanzamiento de moneda aleatoria y se designaron de la siguiente manera: Grupo de Ejercicios para Autismo (AEG; $n = 7$), Grupo de Control para Autismo (ACG; $n = 7$), Grupo de Ejercicios con Desarrollo Típico (TDEG; $n = 7$) y Grupo de Control con Desarrollo Típico (TDCG; $n = 7$).
7	Mejora de las habilidades motoras mediante circuitos en	Se realizó un estudio de caso de niña de 6 años de edad con

	el trastorno del espectro autista: Un estudio de caso.	diagnóstico confirmado de autismo, en el cual se observaron alteraciones neuronales responsable de la memoria, aprendizaje, procesamiento motor.
8	Eficacia de las intervenciones motoras en el rendimiento funcional de niños en edad preescolar con trastorno del espectro autista: un ensayo piloto aleatorizado y controlado	En este trabajo se reclutaron un total de 13 niños en edad preescolar con TEA con una edad promedio de 4.91 años.
9	Mejora de las habilidades motoras mediante circuitos en el trastorno del espectro autista: Un estudio de caso.	Se realizó un estudio de caso de niños de 11 años con diagnóstico principal de autismo, trastorno de desarrollo del lenguaje e inteligencia límite con problemas de coordinación motora y dificultades en la socialización.
10	Efectos de las intervenciones de habilidades motoras y actividad física en el desarrollo motor de niños con trastorno del espectro autista: una revisión sistemática	La presente revisión sistemática incluyó un total de 57 estudios que abordan intervenciones motoras y de actividad física en niños con trastorno del espectro autista (TEA). En conjunto, se analizaron datos de 1,622 niños diagnosticados con TEA, de los cuales 517 eran varones, con edades comprendidas entre 3 y 17 años. Las poblaciones estudiadas variaron según el tipo de intervención, el entorno (clínico, educativo, deportivo) y los objetivos terapéuticos, lo que permitió una visión integral del impacto de diversas estrategias motrices en el desarrollo motor de esta población.

3.5 Variables de interés e instrumento para el estudio

	Artículo	Variables	Instrumento de Medición
1	Intervención basada en la rehabilitación psicomotora en	Las variables para determinar fueron el control	Cada niño tenía que cumplir los criterios de diagnóstico de TEA tanto en el DSM-V (Asociación y DSM-V, 2013)

	<p>niños con trastorno del espectro autista (TEA): Efecto sobre el control postural y la integración sensorial”</p>	<p>postural y la condiciones visuales las cuales se evaluó en dos situaciones (Ojos abiertos y cerrados).</p> <p>También se determinaron variables demográficas y clínicas de los participantes para caracterizar la muestra. (La edad, peso, altura, cociente Intelectual, puntuación CARS)</p> <p>Se midieron diferentes parámetros del control postural en postura de pie, antes y después de la intervención, bajo ambas condiciones visuales (EO y EC): CoP A (área del centro de presión), expresado en mm².</p> <p>CoP Lx (desplazamiento lateral del centro de presión), en mm.</p>	<p>como en la escala de calificación del autismo infantil (CARS). Además, todos los participantes en el estudio tenían puntuaciones CARS entre 30 y 37, lo que indicaba autismo leve a moderado.</p> <p>El equilibrio se evaluó utilizando una plataforma estabilométrica (PostureWin, Techno Concept, Cereste, Francia), con una frecuencia de 40Hz</p> <p>Para los análisis estadísticos se procesaron utilizando el software STATISTICA 10 (Statsoft, Maisons-Alfort, Francia).</p>
--	--	--	--

		CoP Ly (desplazamiento anteroposterior del centro de presión), en mm.	
2	Consideraciones al implementar un programa de intervención fisioterapéutica individualizado en un niño con trastorno del espectro autista	<p>Las variables por determinar en este estudio se basan en la capacidad motora gruesa que presenta el estudiante.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equilibrio - Patrón de salto - Atrapar y lanzar pelota 	<p>Es un instrumento que evalúa el desarrollo mediante la observación de la conducta del niño frente a situaciones propuestas por el examinador. Está compuesto de 52 ítems o tareas organizadas, evaluadas en tres áreas: coordinación, lenguaje y motricidad. La prueba se encuentra estandarizado para niños de 2 a 5 años (21,24).</p> <p>Para la evaluación del desarrollo psicomotor de nuestro niño, solo se utilizó el subtest de motricidad. Subtest de motricidad: Evalúa en 12 ítems la habilidad del niño para manejar su propio cuerpo a través de conductas como coger una pelota, saltar en un pie, caminar en puntas de pies y pararse en un pie cierto tiempo (24).</p>
3	Efectividad de la terapia psicomotriz en el tratamiento del trastorno del espectro autista (TEA): Investigación en niños con TEA de 2 a 6 años.	<p>Las variables por determinar en este estudio se basaron en la motricidad gruesa y fina.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Puede patear una pelota grande - Sube y baja escaleras de forma adecuada - Completa rompecabeza 	<p>Los instrumentos de mediciones de habilidades diseñados y adaptados a la edad de los participantes y confección de un instrumento que mide distintas variables de motricidad e independencia en cual sería el Sistema A.B.A.</p> <p>Para mejor evaluación de resultados se decidió implementar 3 instancias de evaluación y control, al inicio, 6 meses, 12 meses.</p>

		<p>s de tres piezas o más</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utiliza la pinza manual o la mano para tomar juguetes - Junta y separa piezas de bloques de encastre - Apila bloques para formar torres - Une en tres o más acciones una secuencia. - Realiza dos o más acciones relacionadas sobre un muñeco o animal - Coloca figuras sobre muebles de forma adecuada al contexto - Realiza acciones con muñecos o animales de forma adecuada. <p>Se evaluó items de independencia y autonomía.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cambia su ropa con ayuda - Se lava las manos 	
--	--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> - Se bañade forma adecuada para su edad - Tolera que lo peinen, le cepillen los dientes o la nariz. 	
4	<p>Eficacia del enfoque neuropsicomotor en niños afectados por trastornos del espectro autista: Un estudio multicéntrico en la población pediátrica italiana</p>	<p>Las variables evaluadas fueron las que conforman los dominios del cuestionario Autism Spectrum Disorder Behavior Inventory (ASDBI), aplicado antes y después de la intervención.</p> <p>Variables dependientes:</p> <p>AUTISM composite score</p> <p>ECCIT Excitabilidad.</p> <p>AGG Agresividad.</p> <p>RELSOC Relación social.</p> <p>SENS Contacto sensorial</p> <p>RIT resistencia a cambios.</p> <p>PPSOC Problemas pragmático-social</p>	<p>La inclusión de los participantes se basó en la utilización de diversas escalas para cuantificar los datos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Considerando que los pacientes fueron diagnosticados en diversas clínicas y amplios entrenamientos necesarios para ADOS-2 en nuestra práctica se utilizó el Childhood Austin Rating Scale (CARS-2) con el objetivo de mejorar el diagnóstico de TEA.

		<p>es.</p> <p>FEARS Miedos específicos.</p> <p>AMLR Aprendizaje y memoria.</p> <p>PPSEM Problemas semántico-pragmáticos.</p> <p>LESP Lenguaje expresivo.</p> <p>Variables sociodemográficas</p> <p>Edad del niño (en meses), sexo, diagnóstico TEA confirmado</p>	
5	<p>Efectos de un programa de intervención psicomotora en estudiantes con el trastorno del espectro autista</p>	<p>El estudio se basó en evaluar los siguientes dominios psicomotrices:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conciencia corporal 2. Esquema corporal. 3. Percepción temporo-espacial 	<p>PIP Checklist (Liu & Elgarhy,2014) cuyo instrumento es cuantitativo que permite evaluar cómo el niño se mueve y responde en situaciones controladas de intervención motora, brindando un panorama estructurado para medir los avances de cada variable.</p> <p>Se basa en 60 ítems el cual está dividido en</p> <ul style="list-style-type: none"> - 24 ítems enfocados en conciencia corporal - 46 ítems dirigidos a medir la percepción corporal y temporo-espacial.
6	<p>Efectos de un programa de</p>	<p>En el estudio se evaluaron las</p>	<p>La prueba de Bruininks-Oseretsky (BOT-29</p>

	<p>ejercicios de circuito estructurado de 12 semanas sobre los niveles de aptitud física de niños con trastorno del espectro autista y niños con desarrollo normal</p>	<p>siguientes variables motoras y físicas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Velocidad y agilidad 2. Equilibrio 3. Coordinación bilateral 4. Salto horizontal 5. Fuerza de prensión manual 6. Tiempo de reacción 7. Flexibilidad 	<p>se desarrolló para medir las funciones motoras. La prueba completa consta de ocho subpruebas y un total de 53 ítems, las cuales 4 miden las habilidades motoras gruesas, una mide las habilidades motoras finas y gruesas, 3 miden las habilidades motoras finas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Velocidad y agilidad al correr 2. De pie sobre el pie dominante en la viga de equilibrio (Ojos abierto) 3. De pie en la posición de “contacto pulgar-talón del pie” sobre la viga de equilibrio (Ojo abierto) 4. Coordinación: Golpes simultáneos del pie y de la punta en la misma dirección. 5. Coordinación: Golpes simultáneos del pie y de los dedos del pie en diferentes direcciones. 6. Salto de longitud de pie. <p>Estas subpruebas se realizaron al inicio del programa de entrenamiento y al finalizar el programa.</p> <p>Antes de comenzar las pruebas se determinaron las preferencias de pie y mano dominante del niño.</p> <p>También se utilizaron pruebas de flexibilidad de sentarse y alcanzar objetos, prueba de fuerza de prensión manual (medidas con un</p>
--	---	---	---

			<p>dinamómetro de presión manual Takei) y pruebas de medición de tiempo de reacción visual y auditivo. (Dispositivo de reacción Newtest 1000).</p> <p>Las mediciones de los resultados se registraron con una precisión de 0,01s.</p>
7	<p>Mejora de las habilidades motoras mediante circuitos en el trastorno del espectro autista: Un estudio de caso.</p>	<p>Las variables evaluadas en el artículo se basaron en la escala de desarrollo motor (EDM)</p> <p>Se evaluaron</p> <ul style="list-style-type: none"> - Motricidad gruesa - Motricidad fina - Equilibrio estático y dinámico - Esquema corporal - Orientación espacial - Percepción temporal - Lateralidad - Edad motora general - Cociente motor general 	<p>El instrumento de medición utilizado fue la Escala de Desarrollo Motor (EDM) de Rosa Neto (2015), diseñado para evaluar de manera cuantitativa y cualitativa el desarrollo motor de niños de 2 hasta los 11 años.</p> <p>Esta prueba se divide en 6 baterías</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Motricidad gruesa (EM2) 2. Motricidad fina (EM1) 3. Equilibrio (EM3) 4. Esquema corporal (EM4) 5. Organización espacial (EM5) 6. Organización temporal (EM6) <p>Se utilizó el protocolo de circuitos motores adaptados de Neto (2013), enfocando en estimular la motricidad gruesa mediante estaciones con escaleras, zigzag, tunes, caminatas y lanzamiento de pelotas.</p>
8	<p>Eficacia de las intervenciones motoras en el rendimiento funcional de niños</p>	<p>Las variables evaluadas en el artículo fueron</p> <ul style="list-style-type: none"> - Habilidades motoras 	<p>Prueba Bruininks-Oseretsky de competencia motora, segunda edición, versión breve, evaluación de habilidades motoras y de</p>

	<p>en edad preescolar con trastorno del espectro autista: un ensayo piloto aleatorizado y controlado</p>	<p>gruesas y finas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coordinación óculo-manual - La autonomía del autocuidado - Comportamiento y conducta 	<p>proceso, y escalas de conducta adaptativa de Vineland, tercera edición.</p> <p>Medido con la Assessment of Motor and Process Skills (AMPS), una herramienta destinada a valorar cómo los niños realizan tareas de autocuidado en situaciones funcionales.</p> <p>Evaluados mediante la Vineland Adaptive Behavior Scales–Third Edition (Vineland-3), que mide la adaptación del niño en áreas esenciales para la vida diaria.</p>
9	<p>Mejora de las habilidades motoras mediante circuitos en el trastorno del espectro autista: Un estudio de caso.</p>	<p>Las variables que fueron evaluadas fueron los 7 elementos de la psicomotricidad.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Motricidad gruesa 2. Motricidad fina 3. Tono muscular 4. Equilibrio 5. Lateralidad 6. Esquema corporal 7. Percepción temporo-espacial 	<p>Para evaluar el DM se empleó la observación directa y el registro manual a través de recolección de datos con la Bateria Psicomotora (BPM) de Vitor Da Fonseca 13. Esta batería utiliza el manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM), para indagar la presencia de alguna alteración motriz. La BPM estructura una escala de medición para niños de 4 a 12 años, cuyo objetivo es identificar alteraciones del DM con base en la observación y evaluación de 7 dimensiones psicomotrices (tonicidad, equilibrio, lateralidad, noción de cuerpo, estructuración espacio temporal, praxia global y praxia fina); los cuales determinan el perfil psicomotor (PSM) del niño y a su vez su potencial de aprendizaje</p>

10	<p>Efectos de las intervenciones de habilidades motoras y actividad física en el desarrollo motor de niños con trastorno del espectro autista: una revisión sistemática</p>	<p>Mediante los diversos instrumentos se logró evaluar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Motricidad gruesa - Motricidad fina - Coordinación - Equilibrio - Coordinación oculomotora - Atrapar y lanzar pelotas - 	<p>Estos instrumentos fueron seleccionados por su capacidad para medir habilidades motoras gruesas y coordinación en niños, y se usaron de forma heterogénea en los estudios analizados por la revisión. La diversidad de herramientas contribuyó a cierta variabilidad en los resultados y se abordó mediante el uso de tamaños del efecto estandarizados (SMD) en el metaanálisis.</p> <ul style="list-style-type: none"> - BOT-2 (Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency – Segunda Edición) - PDMS-2 (Peabody Developmental Motor Scales – Segunda Edición) - MOT 4–6 (Motoriktest für vier- bis sechsjährige Kinder) - KTK (Körperkoordinationstest für Kinder) - TGMD-2 - MMT (Maastrichtse Motoriek Test)
----	--	---	--

2.6 Protocolos utilizados y técnicas fisioterapéuticas

N°	Artículo	Protocolo utilizado	Técnica fisioterapéutica
1	<p>Intervención basada en la rehabilitación psicomotora en niños con TEA: Efecto sobre el control postural y la integración sensorial</p>	<p>Las actividades se llevaron a cabo en una sala de actividad física de un centro de atención para TEA. Consistió en evaluar los efectos del entrenamiento psicomotriz en el</p>	<p>El protocolo se basó en un programa de rehabilitación psicomotriz enfocado en el control postural y la integración sensorial.</p>

		<p>equilibrio postural de niños con TEA.</p> <p>Se realizó una sesión de familiarización ante la ejecución del protocolo experimental para eliminar el miedo a los nuevos materiales utilizados y asegurar resultados de alta calidad. A cada participante</p> <p>La actividad psicomotora consistió en 2 sesiones por semana durante 9 semanas. Cada sesión presentó una duración de 45min que se dividió en 4 partes.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 5 min de calentamiento 2. 15 min de actividad en trampolín 3. 20 min de circuito psicomotriz 4. 5 min de relajación y estiramiento. <p>Se realizó una descripción semanalmente de las actividades con diversos objetivos.</p> <p>1-2 semanas Transfirió muchas botellas de diferentes colores del lado A al lado B mientras seguía un recorrido de</p>	<p>Se implementó un programa de intervención que fortalece la coordinación motora gruesa, equilibrio, estimulación visomotora, propioceptiva y sensorial y la interacción social.</p>
--	--	--	---

		<p>obstáculos moviéndome hacia arriba y hacia abajo cuando era necesario.</p> <p>3-4 semanas Las diferentes actividades de circuitos implican saltos en cuatro direcciones y a diferentes alturas, con una o dos piernas.</p> <p>5-6 semanas Caminar hacia adelante y hacia atrás sobre una viga de equilibrio con una pelota de tenis colocada en una raqueta sin perder la pelota.</p> <p>Deslizarse con la espalda sobre una viga de equilibrio corta con/sin usar las manos o los pies.</p> <p>7-9 semanas Bajar y subir escaleras en un tiempo predeterminado.</p> <p>Atrapar pelotas del suelo y clasificarlas por color.</p> <p>Circuitos con diferentes superficies (fluidas y sólidas).</p> <p>Patear una pelota con la pierna hacia una portería.</p>	
--	--	---	--

		Los miembros del grupo experimental participaron en 18 sesiones, mientras que los de control con su horario habitual.	
2	Consideraciones al implementar un programa de intervención fisioterapéutica individualizado en un niño con trastorno del espectro autista	<p>En un periodo de 6 meses el niño acude 3 veces a sesiones con duración de 45min. Este programa se dividió en 3 fases y cada fase tuvo una duración de 3 meses.</p> <p>En la primera fase el objetivo principal fue mejorar el equilibrio estático y dinámico para mejorar los valores dados por el test.</p> <p>Se presentan circuitos con bosú, balancín y barra de equilibrio complementado con actividades viso manuales para mejorar el equilibrio y las demás áreas psicomotoras.</p> <p>En la segunda fase se enfoca en el salto mediante actividades que propicien el patrón.</p> <p>Se realizó actividad de subida y bajada de escalera sueca para mejorar la coordinación y el salto.</p>	Las técnicas fisioterapeutas que se aplicó en este estudio de intervención fueron realizar circuitos psicomotrices mediante 6 meses.

		<p>En la tercera fase se realizaron actividades para optimizar la motricidad gruesa de miembros superiores, potenciando el lanzar y atrapar objetos.</p> <p>Actividades como atrapar objetos de diversos tamaños o texturas y lanzarlos en una canasta, optimizar la recepción y lanzamiento.</p> <p>Al finalizar la sesión se retroalimentan al padre sobre la evolución y la fortalecer que se habían obtenidos.</p>	
3	<p>Efectividad de la terapia psicomotriz en el tratamiento del trastorno del espectro autista (TEA): Investigación en niños con TEA de 2 a 6 años.</p>	<p>El programa de intervención se realizó durante 12 meses en el cual se hizo una evaluación previa a la intervención. Las sesiones son estructuras de psicomotricidad con enfoque terapéutico, en cual cada sesión se organizó en bloques de trabajo para estimular las áreas de motricidad gruesa, fina y autonomía.</p> <p>Se potenció el equilibrio y control postural, coordinación, estimulación sensorial y la autonomía con</p>	<p>La intervención se realizó basado en diversos circuitos estructurados con un objetivo en específico buscando potenciar la motricidad gruesa y fina acorde a la edad y la interacción social.</p>

		<p>prácticas guiadas de acciones como (Vestirse, alimentarse y cepillarse).</p> <p>Al realizarse en grupo se fortaleció el área social.</p> <p>Se realizó una evaluación durante los 6 meses y posterior a culminar la intervención (12 meses).</p>	
4	<p>Eficacia del enfoque neuro psicomotor en niños afectados por trastornos del espectro autista: Un estudio multicéntrico en la población pediátrica italiana</p>	<p>Al presentar una población de 84 niños con diagnóstico de TEA confirmado (DSM-5).</p> <p>La intervención tuvo una duración de 6 meses con 2 sesiones semanales de 45 minutos cada una.</p> <p>Previo al inicio de la intervención se evaluó a cada niño (T0) y al finalizar el tratamiento (T1).</p> <p>La estructuración de la sesión se basó en 3 fases:</p> <p>1. Fase inicial Actividades de preparación y de ejercicios de orientación espacial y regulación sensorial</p> <p>2. Fase central</p>	<p>Las técnicas fisioterapeutas realizadas buscaban la integración de la estimulación motriz, sensorial y social.</p> <p>La Terapia psicomotriz estructurada que promueve la estimulación motriz gruesa fortaleciendo el equilibrio, coordinación, coordinación oculomanual.</p> <p>Se realizó la estimulación sensorial controlada</p> <p>El entrenamiento en habilidades de interacción social basado en juegos colectivos y guiados por el terapeuta.</p>

		<p>Ejecución de tareas motrices gruesas y finas, estimulación sensorial, interacción social y regulación conductual adaptadas a cada niño.</p> <p>3. Fase final Ejercicios de relajación y cierre para favorecer la transición a actividades posteriores.</p>	
5	<p>Efectos de un programa de intervención psicomotora en estudiantes con TEA</p>	<p>Se realizó una intervención durante 10 semanas con 3 sesiones semanales.</p> <p>Cada sesión se realizaba en un área amplio, seguro y libre de distracciones excesivas con material psicomotor adaptado a la edad y nivel del neurodesarrollo del paciente.</p> <p>En la fase inicial de cada sesión se realizaban actividades de esquema corporal mediante actividades que eran estáticas y dinámicas mediante instrucciones verbales o táctiles.</p> <p>Posterior se abordaban los conceptos corporales que implican la comprensión funcional del cuerpo y sus movimientos, dentro</p>	<p>Se realizó una intervención con circuitos estructurados mediante el programa de intervención psicomotora (PIP)</p>

		<p>de esta fase se implicaba el circuito enfocado en promover la motricidad gruesa.</p> <p>Al finalizar se centraba en la orientación del cuerpo sobre el entorno complementando con circuitos motores que se desarrollaban en diversas direcciones.</p> <p>El seguimiento de los progresos de cada niño se realizaba mediante el PIP Checklist, instrumento que incluía 24 ítems de conciencia corporal y 46 ítems de conceptos psicomotores distribuidos en las subáreas de cuerpo, espacio y tiempo. El evaluador registraba la frecuencia y calidad con que el niño lograba cada tarea, tanto en la evaluación inicial como en la final. Este registro permitía comparar objetivamente la evolución de los participantes y determinar la efectividad del programa.</p>	
6	<p>Efectos de un programa de ejercicios de circuito estructurado de 12</p>	<p>Se implementó un programa de ejercicios en circuitos de cuatro partes para los grupos</p>	<p>Se implementó circuitos psicomotrices de manera progresiva y estructurada</p>

	<p>semanas en niños con TEA</p>	<p>de ejercicio. La duración.</p> <p>Durante las 12 semanas se dividió 3 sesiones a la semana con una duración de 60 minutos cada una. Se mantuvo un día de descanso entre sesiones. (lunes, miércoles, viernes).</p> <p>Los 60 minutos de intervención se repartían en 15 minutos de calentamiento, 40 minutos de periodo principal, 5 minutos de enfriamiento.</p> <p>El calentamiento se basaba en 10 minutos de caminata con (Ritmo cardiaco de 100-120lpm) y 5 min de estiramiento.</p> <p>El periodo principal se implementa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estación de equilibrio (400 cm de longitud, 15 cm de altura, 10 cm de largo) 2. Caminata sobre bloques de equilibrio (12 piezas, 10x10 cm) 3. Estación de reacción 	<p>mediante la técnica de most-to-least prompting, buscando potenciar los elementos psicomotrices de los niños con TEA.</p>
--	--	--	---

		<p>4. Estimulación visual y auditiva (Linterna de luz blanca y silbato de árbitro de tono bajo)</p> <p>5. Estación de fuerza,</p> <p>6. Tirando de una cuerda con MsSs (10 m de longitud y 50 mm de grosor)</p> <p>7. Estación de salto,</p> <p>8. Salto de obstáculos y sobre la mesa de escalera y descender. (12 de altura 10 cm en la primera semana y 25 cm en la última)</p> <p>Las repeticiones fueron aumentando progresivamente 3 en la primera fase, 6 en la segunda, 9 en la tercera.</p> <p>Una repetición se considera cuando se completan todas las estaciones, entre estaciones de equilibrio y de fuerza se permitía descansar durante 1-2 minutos, pero en la estación de salto se permitía el doble del tiempo de descanso.</p>	
--	--	---	--

		<p>El número de repeticiones de salto se determinó en base a 30s y durante el estudio se realizaba el 50% de los saltos realizados durante la evaluación.</p>	
7	<p>Mejora de las habilidades motoras mediante circuitos en el trastorno del espectro autista: Un estudio de caso.</p>	<p>Se desarrollaron 12 sesiones con 3 circuitos diferentes, realizados durante 4 semanas con una duración de 45 minutos cada sesión y descansos de 3 minutos al finalizar.</p> <p>La intervención se llevó a cabo en 2 etapas: Pretest y postest.</p> <p>El circuito A</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Escalera de coordinación: la niña subía una escalera saltando alternadamente de un peldaño a otro, para mejorar coordinación motora y equilibrio. 2. Zigzag entre conos: caminar por un camino en zigzag entre conos, desarrollando agilidad y cambios rápidos de dirección. 	<p>La estructuración de los circuitos estuvo basados y adaptados en "Protocolos de circuitos motores adaptados" de Neto (2013).</p>

		<p>3. Línea recta: caminar sobre una línea dibujada en el suelo sin salirse, mejorando equilibrio y concentración.</p> <p>4. Obstáculos con steps: correr sobre steps, favoreciendo fuerza y coordinación.</p> <p>5. Saltos en "X": saltar en forma de "X" usando un solo pie, para trabajar fuerza y estabilidad de piernas.</p> <p>Circuito B</p> <p>1. Escalera de coordinación con huellas: seguir el patrón de pies dibujados para desarrollar coordinación y lateralidad.</p> <p>2. Zigzag entre conos en fila: mejorar agilidad y cambios de dirección.</p> <p>3. Saltos sobre steps separados: saltar controladamente para trabajar fuerza y coordinación.</p>	
--	--	--	--

		<p>4. Conos chinos y pelotas de colores: colocar las pelotas sobre los conos para mejorar motricidad fina, concentración y habilidades cognitivas.</p> <p>Circuito C</p> <p>1. Túnel: pasar gateando por un túnel para trabajar coordinación global y conciencia espacial.</p> <p>2. Saltos en aros: saltar con ambos pies en tres aros dispuestos en fila.</p> <p>3. Salto largo: saltar un metro de distancia con líneas marcadas, para mejorar fuerza y precisión.</p> <p>4. Caminar sobre cuerda en "S" y lanzamiento: caminar sobre la cuerda y lanzar una pelota al final, trabajando equilibrio y motricidad fina.</p>	
--	--	---	--

8	<p>Eficacia de intervenciones motoras en niños preescolares con TEA (ensayo piloto)</p>	<p>Se realizaron 8 sesiones de 90 minutos cada una, realizadas en un laboratorio universitario en formato individual y con un enfoque distinto para cada participante.</p> <p>Los participantes fueron asignados aleatoriamente a uno de dos programas MOTION-ASD o CO-EXC.</p> <p>En el programa de MOTION-ASD se realizó un</p> <ul style="list-style-type: none"> - calentamiento dinámico (5-10min) - Circuito motor grueso (20-25min) - entrenamiento motor fino y viso manual (15-20 min) - Tareas funcionales simuladas (20-25 min) - Enfriamiento y retroalimentación (5-10 min) <p>En el programa CO-EXC se realizó</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividades de movimiento con carga cognitiva simultánea - Ejercicios dual-task 	<p>Se realizó circuitos psicomotores fundamentando en la (Task-Oriented Motor Training)</p>
---	--	--	---

		- Circuitos psicomotrices adaptados	
9	Mejora de habilidades motoras mediante circuitos en TEA: estudio de caso	<p>La intervención tuvo una duración total de cinco semanas con 3 sesiones de entrenamiento por semana y un tiempo de 45 minutos. Teniendo en cuenta los dos días de evaluación (Inicio y al finalizar).</p> <p>Un total de 15 sesiones de entrenamiento, cada una con su respectiva distribución por semana, cada una de estas se planteó con el objetivo de trabajar entre dos a tres dimensiones de la BPM, de tal forma que durante la sesión de entrenamiento se realizarán ejercicios compuesto para desarrollo del total de la batería,</p> <p>Pre-intervención (Pres test BPM)</p> <p>Intervención (Semanas) S1- Tonicidad y equilibrio S2- Lateralidad, ubicación espacio temporal y noción del cuerpo. S3- Praxia global, praxia fina y tonicidad</p>	<p>Se realizó un programa de estimulación psicomotriz mediante la repetición motora, promoviendo el aprendizaje motor.</p> <p>La dificultad fue progresiva para mejorar el rendimiento del niño, favoreciendo la adquisición de habilidades e interacción social.</p>

		<p>S4- Equilibrio, lateralidad y praxia fina</p> <p>S5- Praxia global, percepción temporo espacial y esquema corporal.</p> <p>Post Intervención (Post test BPM)</p>	
10	<p>Efectos de intervenciones de habilidades motoras y actividad física en niños con TEA: revisión sistemática</p>	<p>Se realizan comúnmente entre 2-3 sesiones por semana con una duración de 20 a 120 minutos. La intervención duró entre 2 y 48 semanas. La estructuración de la sesión se basaba en:</p> <p>Calentamiento (5–10 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios suaves de movilidad articular, marcha, estiramientos dinámicos. <p>Actividad principal (15–90 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Circuitos psicomotores, juegos cooperativos, ejercicios de fuerza y equilibrio, tareas visomotoras. • Ejercicios adaptados al nivel del niño y a sus 	<p>Las técnicas fisioterapeutas realizadas en este artículo fueron:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividades psicomotrices - Circuitos psicomotrices <p>Ambas enfocadas para potenciar las áreas motoras gruesas, finas, coordinación, equilibrio y la interacción social.</p>

		<p>necesidades sensoriales.</p> <p>Enfriamiento / Vuelta a la calma (5–10 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estiramientos, ejercicios de respiración, actividades relajantes. 	
--	--	--	--

2.7 Resultado y estadística más importante

N°	Artículo	Resultados y estadísticas
1	Intervención basada en la rehabilitación psicomotora en niños con TEA	<p>Los análisis estadísticos no mostraron diferencias significativas entre ambos grupos (TEA T y TEA Ctrl) en las características demográficas y basales, incluida la edad, el peso, la altura y la puntuación CARS, como se muestra en</p> <p>Además, el ANOVA de tres vías (grupo × entrenamiento × visión) no indicó efectos significativos entre los grupos en CoP_{Ly} ($p > 0,05$). Se observó un efecto significativo de las condiciones visuales en todos los parámetros posturales: CoP_A ($F_{(1,28)} = 159,16, p < 0,01$), CoP_{Lx} ($F_{(1,28)} = 33,97, p < 0,01$) y CoP_{Ly} ($F_{(1,28)} = 20,85, p < 0,01$).</p> <p>Además, el ANOVA de tres vías indicó un efecto significativo de la intervención de entrenamiento en todos los parámetros posturales: CoP_A $F_{(1,28)} = 104,96, p < 0,01$, CoP_{Lx} ($F_{(1,28)} = 27,72, p < 0,01$), y CoP_{Ly} $F_{(1,28)} = 24,42, p < 0,01$). Se observó una interacción significativa entre el entrenamiento y los factores grupales ($p < 0,01$). Sin embargo, no se encontró interacción significativa entre la visión, el entrenamiento y el grupo</p>
2	Consideraciones al implementar un programa de intervención fisioterapéutica	<p>Durante la evaluación inicial se presentó un resultado de 2/12 representando un 16% de la capacidad motora, durante la fase 1 se presentó resultado de 5/12</p>

	<p>individualizado en un niño con trastorno del espectro autista</p>	<p>(41%), presentando mejoría en el equilibrio estático y dinámico.</p> <p>Durante la fase 2 el resultado presenta mejoría del control postural y se remarca el logrado a ítems de salto bilateral y hacia direcciones, representando el 7/12 (58%).</p> <p>En la fase 3 se realiza la evaluación final representando mejoría del atrapa y el lanzamiento de objetos, puntuando un 9/12 de los ítems evaluados. (75%)</p> <p>Remarcando una mejoría del 56% a comparación de la evaluación inicial, demostrando que las actividades psicomotrices optimizan las habilidades motoras gruesas.</p>
3	<p>Efectividad de la terapia psicomotriz en el tratamiento del trastorno del espectro autista (TEA): Investigación en niños con TEA de 2 a 6 años.</p>	<p>Los resultados mostraron que todos los ítems de la escala de motricidad presentaron mejoras en el grupo experimental, con diferencias significativas entre las tres instancias de evaluación, mientras que el grupo control no evidenció cambios relevantes.</p> <p>Se observaron progresos notables en praxias ideomotoras y visoconstructivas, motricidad gruesa y fina, coordinación motriz, equilibrio y viso-construcción.</p> <p>Con resultados de (-2,807 a 0.005) a los 6 meses y -2,801 a 0.005 a los 12 meses.</p> <p>En cuanto a la independencia, los avances fueron parciales. Hubo mejoras en actividades como bañarse y tolerar ser peinado o cepillado, pero las tareas de cambiarse la ropa y lavarse las manos no alcanzaron el mismo nivel de progreso, probablemente por su mayor complejidad y por la frecuente intervención de cuidadores en estas actividades, lo que podría generar</p>

		<p>dependencia. También se detectó una posible relación entre la tolerancia sensorial (por ejemplo, permitir el cepillado o peinado) y un mejor rendimiento en motricidad.</p> <p>Los resultados a los 6 meses (-1,604 a 0,109) y a los 12 meses (-1,826 a 0,068).</p>
4	<p>Eficacia del enfoque neuropsicomotor en niños afectados por trastornos del espectro autista: Un estudio multicéntrico en la población pediátrica italiana</p>	<p>El resultado global conocido como AUTISM composite mostró una mejora significativa, pasando de $75,8 \pm 11,5$ (T0) a $65,4 \pm 12,2$ (T1); con una $p < 0.0001$, lo que indica una alta significancia estadística</p> <p>Se observaron mejoras también significativas en varios dominios específicos del ASDBI: Excitabilidad (ECCIT), agresión (AGG), comportamiento en relaciones sociales (RELSOC), expresividad: todos con $p < 0.001$</p> <p>Modos de contacto sensorial (SENS): $p = 0.0007$</p> <p>Ritualismos/resistencia a cambios (RIT): $p = 0.0002$</p> <p>Problemas pragmáticos/sociales (PPSOC): $p = 0.0009$</p> <p>Miedos específicos (FEARS): $p = 0.01$</p> <p>Aprendizaje y memoria (AMLR): $p = 0.0007$</p> <p>No se encontraron diferencias significativas en los dominios Problemas semántico-pragmáticos (PPSEM) ni lenguaje (LESP)</p>
5	<p>Efectos de un programa de intervención psicomotora en estudiantes con TEA</p>	<p>Los resultados mostraron que, tras diez semanas de intervención con el Programa de Intervención Psicomotora (PIP), el grupo experimental presentó</p>

		<p>mejoras estadísticamente significativas en la mayoría de las variables evaluadas en comparación con el grupo control.</p> <p>En la conciencia corporal, el grupo experimental obtuvo un incremento significativo con un valor de $p < 0.001$, evidenciando un progreso claro en la identificación y uso de las diferentes partes del cuerpo. En los conceptos corporales, la mejora también fue significativa ($p < 0.001$), reflejando un avance en la comprensión funcional y estructural del cuerpo. En los conceptos espaciales, se observaron incrementos relevantes con $p < 0.001$, indicando un mejor desempeño en la orientación y ubicación del cuerpo en el espacio. En cuanto a los conceptos psicomotores generales, que integran las dimensiones anteriores, el grupo experimental mostró igualmente una mejora significativa con $p < 0.001$.</p> <p>En contraste, para los conceptos temporales no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones pre y post intervención ($p > 0.05$), lo que sugiere que este componente no se benefició de manera relevante dentro del periodo y la estructura del programa aplicado.</p> <p>El grupo control no presentó cambios estadísticamente significativos en ninguna de las variables, manteniéndose prácticamente sin variaciones en las mediciones pre y post intervención.</p>
6	<p>Efectos de un programa de ejercicios de circuito estructurado de 12 semanas en niños con TEA</p>	<p>En el análisis de intervención en el grupo de ejercicio con autismo (AEG) se presentó mejoras significativas en:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Velocidad de carrera y agilidad ($p=0.001$)

		<p>2. Balance I ($p=0.003$) y Balance II ($p=0.001$)</p> <p>3. Salto largo ($p=0.001$)</p> <p>4. Tiempo de reacción visual: mano derecha ($p=0.002$) y mano izquierda ($p=0.002$)</p> <p>5. Fuerza de prensión manual: Derecha ($p=0.002$) e izquierda ($p=0.013$)</p> <p>6. Flexibilidad ($p=0.002$)</p> <p>No hubo mejora significativa en coordinación bilateral I ($p=0.60$) ni coordinación bilateral II ($p=0.96$).</p> <p>En el grupo de ejercicio con desarrollo típico (TDEG) se presentó mejoras significativas en:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Velocidad de carrera y agilidad ($p = 0.007$) 2. Balance II ($p = 0.032$) 3. Tiempo de reacción visual: mano derecha ($p = 0.002$) y mano izquierda ($p = 0.002$) 4. Tiempo de reacción auditivo: mano derecha ($p = 0.002$) y mano izquierda ($p = 0.002$) 5. Fuerza de prensión manual: derecha ($p = 0.002$) e izquierda ($p = 0.028$) 6. Flexibilidad (Sit and Reach) ($p = 0.001$) <p>No hubo mejoría significativa en balance I ($p=0.999$), salto largo ($p=0.999$), coordinación bilateral I ($p=0.593$) ni coordinación bilateral ($p=0.227$).</p> <p>El AEG presentó mejoras significativamente mayores en balance I ($p = 0.003$), balance II ($p = 0.003$), salto largo ($p = 0.001$), tiempo de reacción auditivo mano derecha ($p = 0.006$), tiempo de reacción auditivo mano</p>
--	--	--

		<p>izquierda ($p = 0.004$) y fuerza de prensión manual derecha ($p = 0.004$).</p> <p>En términos globales, el desarrollo motor del AEG fue aproximadamente 30% superior al del TDEG tras la intervención. Esto se atribuye a que los niños con ASC partían de niveles más bajos de actividad física y habilidades motoras antes del inicio del programa.</p>																																																						
7	<p>Mejora de las habilidades motoras mediante circuitos en el trastorno del espectro autista: Un estudio de caso.</p>	<p>Se realizaron evaluaciones pre y post intervención para representar con mayor facilidad las mejoras obtenidas. Se observó que hubo mejoría en la edad motora de la niña incluso se considera que tuvo un avance de 7 meses, reflejando una progresión positiva en su desarrollo.</p> <table border="0"> <tr> <td>Evaluación</td> <td>Pre</td> <td>Post</td> </tr> <tr> <td>EMG</td> <td>79 meses</td> <td>89 meses</td> </tr> <tr> <td>EC</td> <td>81 meses</td> <td>82 meses</td> </tr> <tr> <td>CMG</td> <td>97 meses</td> <td>108 meses</td> </tr> </table> <p>En la evaluación motora general</p> <table border="0"> <tr> <td>Edad motora</td> <td>Pre</td> <td>Post</td> </tr> <tr> <td>EM1</td> <td>78 meses</td> <td>90 meses</td> </tr> <tr> <td>EM2</td> <td>81 meses</td> <td>84 meses</td> </tr> <tr> <td>EM3</td> <td>78 meses</td> <td>84 meses</td> </tr> <tr> <td>EM4</td> <td>93 meses</td> <td>102 meses</td> </tr> <tr> <td>EM5</td> <td>72 meses</td> <td>72 meses</td> </tr> <tr> <td>EM6</td> <td>72 meses</td> <td>84 meses</td> </tr> </table> <p>Evaluación de coeficiente motor general</p> <table border="0"> <tr> <td>Evaluación</td> <td>Pre</td> <td>Post</td> </tr> <tr> <td>EM1</td> <td>96</td> <td>110</td> </tr> <tr> <td>EM2</td> <td>100</td> <td>102</td> </tr> <tr> <td>EM3</td> <td>96</td> <td>102</td> </tr> <tr> <td>EM4</td> <td>115</td> <td>146</td> </tr> <tr> <td>EM5</td> <td>89</td> <td>88</td> </tr> <tr> <td>EM6</td> <td>89</td> <td>102</td> </tr> </table> <p>En la lateralidad se presentó mayor control bilateral.</p>	Evaluación	Pre	Post	EMG	79 meses	89 meses	EC	81 meses	82 meses	CMG	97 meses	108 meses	Edad motora	Pre	Post	EM1	78 meses	90 meses	EM2	81 meses	84 meses	EM3	78 meses	84 meses	EM4	93 meses	102 meses	EM5	72 meses	72 meses	EM6	72 meses	84 meses	Evaluación	Pre	Post	EM1	96	110	EM2	100	102	EM3	96	102	EM4	115	146	EM5	89	88	EM6	89	102
Evaluación	Pre	Post																																																						
EMG	79 meses	89 meses																																																						
EC	81 meses	82 meses																																																						
CMG	97 meses	108 meses																																																						
Edad motora	Pre	Post																																																						
EM1	78 meses	90 meses																																																						
EM2	81 meses	84 meses																																																						
EM3	78 meses	84 meses																																																						
EM4	93 meses	102 meses																																																						
EM5	72 meses	72 meses																																																						
EM6	72 meses	84 meses																																																						
Evaluación	Pre	Post																																																						
EM1	96	110																																																						
EM2	100	102																																																						
EM3	96	102																																																						
EM4	115	146																																																						
EM5	89	88																																																						
EM6	89	102																																																						
8	<p>Eficacia de intervenciones motoras en niños</p>	<p>Los niños del grupo MOTION-ASD mostraron mejoras significativamente</p>																																																						

	<p>preescolares con TEA (ensayo piloto)</p>	<p>mayores en coordinación manual y en habilidades motoras gruesas y finas generales, comparados con el grupo CO-EXC inmediatamente después de la intervención.</p> <p>A largo plazo Ambas intervenciones (MOTION-ASD y CO-EXC) produjeron mejoras significativas en control manual fino, coordinación corporal, habilidades motoras globales y desempeño en autocuidado.</p> <p>Estas mejoras se conservaron tanto en el post-test inmediato como en el seguimiento a las 4 semanas posteriores</p>																																
<p>9</p>	<p>Mejora de habilidades motoras mediante circuitos en TEA: estudio de caso</p>	<p>Los resultados del pretest mostraron un niño dispraxia visualizando puntuaciones bajas en todas las dimensiones psicomotrices, alteraciones notables a nivel dispraxia fina y noción del cuerpo.</p> <p>Al finalizar la intervención se evidenció una mejora en el 72.2% de las dimensiones, se observa mejoría en la praxia fina y el esquema corporal.</p> <p>Resultados específicos en comparación de ambas evaluaciones del BPM.</p> <table border="1" data-bbox="755 1329 1284 1612"> <thead> <tr> <th></th> <th>Pre test</th> <th>Post Test</th> <th>DF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tonicidad:</td> <td>1.75</td> <td>3</td> <td>1.25</td> </tr> <tr> <td>Equilibrio:</td> <td>1.71</td> <td>2.93</td> <td>1.22</td> </tr> <tr> <td>Lateralidad</td> <td>3.17</td> <td>3.17</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>NC:</td> <td>1.6</td> <td>3</td> <td>1.4</td> </tr> <tr> <td>EET:</td> <td>1.75</td> <td>2.25</td> <td>0.50</td> </tr> <tr> <td>PG:</td> <td>1.50</td> <td>2.83</td> <td>1.33</td> </tr> <tr> <td>PF:</td> <td>1.33</td> <td>3.33</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>		Pre test	Post Test	DF	Tonicidad:	1.75	3	1.25	Equilibrio:	1.71	2.93	1.22	Lateralidad	3.17	3.17	0	NC:	1.6	3	1.4	EET:	1.75	2.25	0.50	PG:	1.50	2.83	1.33	PF:	1.33	3.33	2
	Pre test	Post Test	DF																															
Tonicidad:	1.75	3	1.25																															
Equilibrio:	1.71	2.93	1.22																															
Lateralidad	3.17	3.17	0																															
NC:	1.6	3	1.4																															
EET:	1.75	2.25	0.50																															
PG:	1.50	2.83	1.33																															
PF:	1.33	3.33	2																															
<p>10</p>	<p>Efectos de intervenciones de habilidades motoras y actividad física en niños con TEA: revisión sistemática</p>	<p>La mayoría de los estudios reportó mejoras estadísticamente significativas en las habilidades motoras tras la intervención.</p> <p>TGMD-2 / TGMD-3:</p>																																

		<ul style="list-style-type: none"> - Incrementos medios en la puntuación total de +7 a +15 puntos ($p < 0.05$) en habilidades de locomoción y control de objetos. <p>BOT-2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mejoras entre +4 y +10 puntos escala estándar ($p < 0.05$) en coordinación bilateral, equilibrio y fuerza. <p>MABC-2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reducción del puntaje de dificultad motora, con cambios de -3 a -8 puntos centiles ($p < 0.05$). <p>KTK:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incrementos de +8 a +15 puntos en la puntuación motora total ($p <$
--	--	---

2.8 Conclusiones por artículo

	Artículo	Conclusiones	Recomendaciones
1	<p>Intervención basada en la rehabilitación psicomotora en niños con trastorno del espectro autista (TEA): Efecto sobre el control postural y la integración sensorial”</p>	<p>Los resultados favorables indican que la rehabilitación psicomotora es una intervención relativamente eficaz que podría utilizarse para mejorar el balanceo postural en diferentes condiciones sensoriales en niños con TEA. Este conocimiento es esencial para que los educadores ayuden a los niños con TEA a desarrollar habilidades y destrezas.</p>	<p>Se recomienda implementar programas de rehabilitación psicomotora en centros terapéuticos que atienden a niños con TEA, ya que este tipo de intervención ha demostrado mejorar significativamente el control postural y la integración sensorial, elementos clave para favorecer la autonomía y la estabilidad corporal durante actividades funcionales.</p>

		Se observa mejoría en las actividades diarias permitiendo confianza y facilidad para integrarse en área social mejorando su bienestar emocional.	
2	Consideraciones al implementar un programa de intervención fisioterapéutica individualizado en un niño con trastorno del espectro autista	Las consideraciones basadas en evidencia para implementar un programa de intervención fisioterapéutica para un niño con trastorno del espectro autista (TEA) atendido en un centro de rehabilitación pediátrica incluyeron personalizar el programa, involucrar activamente a la familia y centrarse en ejercicios diseñados en sesiones que inicialmente se enfocan en mejorar el control postural, el equilibrio y la coordinación, seguidas de actividades que involucran saltar, lanzar y atrapar. Gracias a estas consideraciones, el programa promovió un mejor desarrollo de las habilidades motoras.	Se recomienda implementar programas de rehabilitación psicomotora en centros terapéuticos que atienden a niños con TEA, ya que este tipo de intervención ha demostrado mejorar significativamente el control postural y la integración sensorial, elementos clave para favorecer la autonomía y la estabilidad corporal durante actividades funcionales.
3	Efectividad de la terapia psicomotriz en el tratamiento del trastorno del	En la evaluación inicial se detectaron limitaciones marcadas en las	Las recomendaciones derivadas del estudio señalan la necesidad de abrir nuevas líneas de

	<p>espectro autista (TEA): Investigación en niños con TEA de 2 a 6 años.</p>	<p>esferas psicomotrices afectación del control motor, de los circuitos visoespaciales, de las habilidades motoras finas, praxias globales, equilibrio y postura, en concordancia con estudios previos.</p> <p>Al comparar los grupos, el experimental mostró mejoras en todos los ítems de las escalas aplicadas, a diferencia del grupo control, que no presentó avances significativos. Las diferencias pre y post-test en el grupo experimental fueron estadísticamente positivas, evidenciando progresos en praxias ideomotoras y visoconstructivas, motricidad gruesa y fina, coordinación motriz.</p> <p>En la variable “independencia” los resultados fueron menos concluyentes: aunque hubo mejoras en tareas como bañarse y tolerar ser peinado/cepillado, las actividades más complejas —como vestirse o lavarse las manos— no mostraron el mismo</p>	<p>investigación en el área de la Psicomotricidad para generar evidencia científica sólida, metodológicamente rigurosa y sistemática, que respalde el ejercicio profesional dentro de las Ciencias de la Salud. Los autores subrayan que este programa, diseñado específicamente para niñas y niños con TEA, mostró ser más efectivo que otras alternativas terapéuticas que se enfocan únicamente en un aspecto del desarrollo, dado que la Psicomotricidad aborda de forma integral las dimensiones motrices, conductuales y comunicativas.</p> <p>Asimismo, se enfatiza que los aspectos psicomotrices afectados en el TEA son tan relevantes como los conductuales y comunicativos, por lo que deberían recibir la misma atención terapéutica. Un abordaje desde la Psicomotricidad no sólo interviene en el área motriz, sino que, gracias a la interrelación constante entre las diferentes dimensiones del desarrollo, contribuye también a mejorar las conductas y la comunicación.</p>
--	---	--	---

		<p>grado de avance. Esto podría deberse a la necesidad de consolidar primero las habilidades motrices como prerrequisito para alcanzar plena autonomía, así como a factores contextuales y apoyos excesivos de cuidadores que fomentan dependencia.</p>	
4	<p>Eficacia del enfoque neuro psicomotor en niños afectados por trastornos del espectro autista: Un estudio multicéntrico en la población pediátrica italiana</p>	<p>El enfoque neuro psicomotor sugiere como un tratamiento óptimo para niños con TEA, presentando una opción terapéutica no intrusiva para las familias, relativamente económica y adaptable, así como en grupos o individuales.</p>	<p>El enfoque neuro psicomotor debe considerarse como parte de los programas de estimulación temprana en niños con TEA, debido a sus efectos positivos en el desarrollo de la motricidad gruesa, la atención y la regulación de la conducta adaptativa. Se recomienda especialmente en etapas iniciales del neurodesarrollo.</p>
5	<p>Efectos de un programa de intervención psicomotora en estudiantes con trastorno del espectro autista</p>	<p>Se determina que además de encontrar habilidades motoras además de mejorar la preparación escolar (Conciencia corporal, espacio, tiempo y conceptos psicomotores)</p>	<p>Se aconseja implementar programas grupales de intervención psicomotriz en instituciones educativas inclusivas o especializadas, ya que han mostrado eficacia en mejorar habilidades locomotoras y de control de objetos, lo cual repercute positivamente en el rendimiento académico, la</p>

			autorregulación motora y la integración social.
6	<p>Efectos de un programa de ejercicios de circuito estructurado de 12 semanas sobre los niveles de aptitud física de niños con trastorno del espectro autista y niños con desarrollo normal</p>	<p>Se demostró desarrollos positivos en velocidad de carrera y agilidad, equilibrio, salto de longitud desde parado, tiempos de reacción, fuerza de prensión manual y pruebas de flexibilidad. El análisis estadístico de las diferencias entre los valores pretest y postest para TDEG y AEG reveló diferencias significativas a favor de AEG en equilibrio I-II, salto de longitud desde parado, reacciones auditivas de la mano y pruebas de fuerza de prensión manual. Los niños de AEG mostraron aproximadamente un 30% más de desarrollo general en comparación con TDEG. Considerando los efectos positivos de la actividad física en niños con TEA, es una responsabilidad que padres, cuidadores y centros de rehabilitación deben tomar en serio. Dado que los participantes en el presente estudio fueron solo niños, es</p>	<p>Los circuitos motrices estructurados deben incluirse como estrategia regular en fisioterapia pediátrica, ya que fortalecen la resistencia, fuerza y coordinación. Su aplicación semanal mejora el estado físico general y promueve la participación de los niños en tareas motoras funcionales.</p>

		posible que en el futuro se realice un estudio similar con niñas.	
7	Mejora de las habilidades motoras mediante circuitos en el trastorno del espectro autista: Un estudio de caso.	<p>El análisis de los resultados permitió detectar deficiencias o desviaciones en el desarrollo, orientando la implementación de intervenciones más específicas y eficaces.</p> <p>Las actividades realizadas demuestran la importancia del ejercicio físico para el desarrollo psicomotor.</p>	<p>El artículo recomienda incorporar circuitos psicomotrices en la intervención fisioterapeuta para estimular el desarrollo motor de niños con TEA, diseñando actividades personalizadas según las necesidades individuales y manteniendo un enfoque lúdico que favorezca la motivación y la participación. Destaca la importancia del trabajo interdisciplinario y del seguimiento del progreso con herramientas como la Escala de Desarrollo Motor (EDM), así como la necesidad de iniciar la estimulación de forma temprana para optimizar los resultados.</p>
8	Eficacia de las intervenciones motoras en el rendimiento funcional de niños en edad preescolar con trastorno del espectro autista: un ensayo piloto aleatorizado y controlado	<p>Estos hallazgos respaldan la evidencia de que las intervenciones de habilidades motoras que incluyen habilidades fundamentales y entrenamiento cognitivo pueden ser una opción terapéutica viable para el tratamiento de niños con TEA. Los resultados también sugieren que los profesionales podrían considerar la</p>	<p>Se sugiere implementar intervenciones motoras estructuradas desde edad preescolar (3–5 años), ya que el estudio evidenció mejoras estadísticamente significativas en el rendimiento funcional y en las habilidades motoras gruesas. Esto refuerza la importancia de intervenir de forma temprana para optimizar el desarrollo.</p>

		<p>posibilidad de ofrecer intervenciones de habilidades motoras estructuradas y estratégicas a niños preescolares con TEA.</p>	
9	<p>Mejora de las habilidades motoras mediante circuitos en el trastorno del espectro autista: Un estudio de caso.</p>	<p>Estos resultados respaldan la efectividad del ejercicio físico y el trabajo psicomotor como estrategias terapéuticas en niños con TEA, especialmente cuando se implementan de manera estructurada y adaptada a sus necesidades individuales. A pesar de que se trata de un estudio de caso, los hallazgos coinciden con investigaciones previas que demuestran el impacto positivo de las intervenciones motoras en esta población, recomendándole así su aplicación en programas educativos y terapéuticos dirigidos a niños entre los 7 y 11 años de edad. Es importante considerar futuras investigaciones con muestras más amplias para fortalecer la evidencia científica.</p>	<p>Los circuitos psicomotores deben diseñarse de forma personalizada, considerando las capacidades individuales del niño con TEA. Este enfoque facilita mejoras en el equilibrio y la coordinación, permitiendo avances funcionales evidentes incluso con intervenciones focalizadas en un solo paciente.</p>

10	<p>Efectos de las intervenciones de habilidades motoras y actividad física en el desarrollo motor de niños con trastorno del espectro autista: una revisión sistemática</p>	<p>Para una mejor integración del bienestar corporal, se requiere un mayor desarrollo de herramientas sensibles para el estudio de los mecanismos motores y el diagnóstico temprano del TEA. También se requieren programas de intervención adecuados para niños con TEA de diferentes edades y con diferentes capacidades motoras. Además, existen otras maneras importantes de mejorar el desarrollo motor de los niños con TEA, como la práctica activa de deportes tradicionales chinos como intervención, lo que promueve en gran medida la diversa conexión entre la familia, la escuela y la sociedad, aumentando así la evolución de los efectos inmediatos y a largo plazo de las intervenciones. Estos métodos pueden contribuir al establecimiento de pautas de intervención motora para personas con TEA, con el objetivo</p>	<p>Dado que las intervenciones físicas prolongadas (más de 8 semanas) mostraron un efecto moderado sobre el desarrollo motor, se recomienda priorizar programas terapéuticos continuos y diversificados.</p>
----	--	---	--

		de mejorar su calidad de vida.	
--	--	--------------------------------	--

CAPÍTULO III

AUTORIZACIONES

Panamá, 26 de mayo del 2025

Universidad Latina de Panamá

Mgr. Lourdes Genetau

A quien corresponda:

Yo, **Ahmed Adel Bulgin Rebolledo** con cédula de identidad personal **3-752-1521**, de manera cordial solicito su autorización para desempeñar mi trabajo de grado de tipo revisión bibliográfica con título **“Efectividad de los circuitos psicomotrices para la estimulación del área motora gruesa, visomanuales, equilibrio y coordinación del neurodesarrollo en pacientes con trastorno del espectro autista.”**

Este proyecto será desarrollado con la tutoría de la Licda. **Anarelis de Quijano** en el Programa de estimulación Precoz en IPHE de Ancón durante el periodo del 2 de junio hasta el 19 de septiembre del 2025, cumpliendo con las 640 horas de práctica profesional.

Agradezco de antemano la atención prestada y quedo atento a su aprobación.

Atentamente,

Ahmed Adel Bulgin Rebolledo

3-752-1521

Panamá, 26 de mayo del 2025

Universidad Latina de Panamá

Mgr. Lourdes Genetau

A quien corresponda:

Yo, **José Manuel Núñez Murillo** con cédula de identidad personal **8-1008-130**, de manera cordial solicito su autorización para desempeñar mi trabajo de grado de tipo revisión bibliográfica con título **“Efectividad de los circuitos psicomotrices para la estimulación del área motora gruesa, visomanuales, equilibrio y coordinación del neurodesarrollo en pacientes con trastorno del espectro autista.”**

Este proyecto será desarrollado con la tutoría de la Licda. **Anarelis de Quijano** en el Programa de estimulación Precoz en IPHE de Ancón durante el periodo del 2 de junio hasta el 19 de septiembre del 2025, cumpliendo con las 640 horas de práctica profesional.

Agradezco de antemano la atención prestada y quedo atento a su aprobación.

Atentamente,

José Manuel Núñez Murillo

8-1008-130

Nota de la Universidad dirigida a la institución donde se hace la Práctica Profesional

CRONOGRAMA

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

MESES		JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE			
SEMANAS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ACTIVIDADES		CAPÍTULO 1															
1	Planteamiento del Problema																
2	Objetivos generales y específicos																
3	Justificación																
4	Marco Teórico																
5	Correcciones del capítulo 1																
		CAPÍTULO 2															
1	Organización de la información en 8 cuadros																
2	Cuadros 1 al 4																
3	Cuadros 5 al 7																
4	Cuadros 7 al 8																
5	Correcciones del capítulo 2																
		CAPÍTULO 3															
1	Autorizaciones																
2	Cronograma de actividades																
3	Tablas y Gráficas																
4	Conclusiones																
5	Bibliografía																
6	Correcciones capítulo 3																
		SUSTENTACIÓN															
1	Elaboración de PPT																

3 GRÁFICA Y ANÁLISIS

3.1 Año de publicación de los artículos

Fecha de publicación de los artículos		
Año de edición	Cantidad	Porcentaje
2016	1	10%
2020	1	10%
2021	2	20%
2022	1	10%
2023	2	20%
2024	2	20%
2025	1	10%
TOTAL	10	100%

Tabla 1 Fecha de publicación de los artículos



Gráfica 1 Fecha de publicación de los artículos

Análisis #1

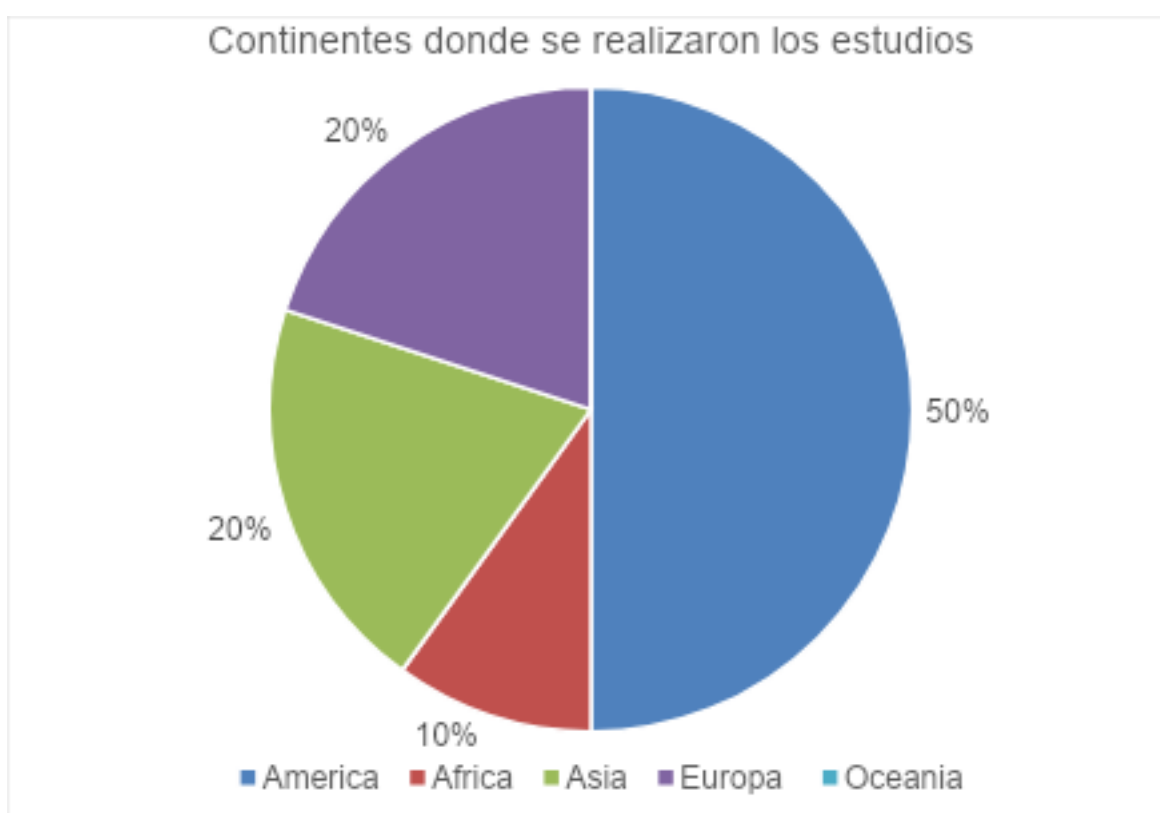
Se revisaron 10 artículos con diferentes años de publicación y se observó que los años 2021, 2023 y 2024 aportan 2 c/u; siendo cada uno un 20%. El resto aporta 1 artículo por año (2016, 2020, 2022, 2025) conformando c/u un 10%. Representando una revisión reciente y sostenida.

2.8 Continentes donde se realizaron los artículos

Continentes donde se realizaron los artículos

País	Cantidad	Porcentaje
América	5	50%
Asia	2	20%
Europa	2	20%
África	1	10%
Oceanía	0	0%
TOTAL	10	100%

Tabla 2 Continentes donde se realizaron los artículos



Gráfica 2 Continentes donde se realizaron los artículos

Análisis #2

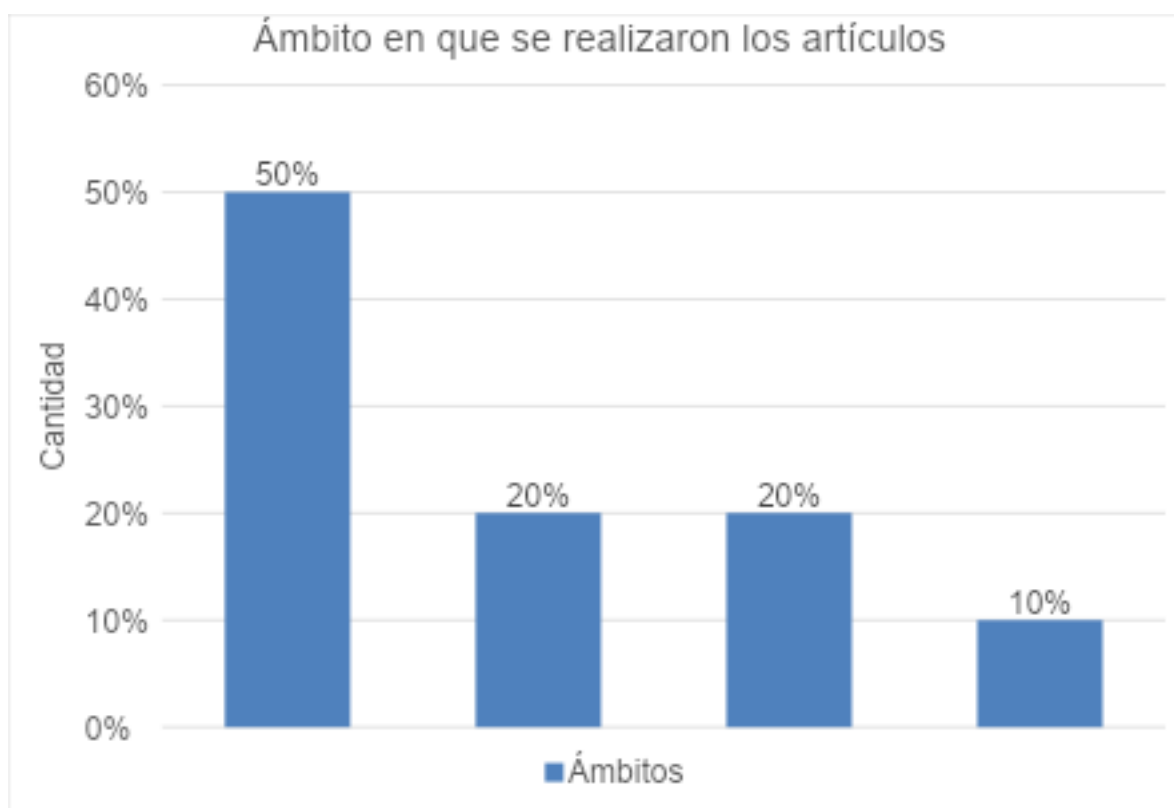
Se observa en la gráfica que el continente americano contiene 5 artículos, conformando un 50%, seguido de Europa con 2 artículos, siendo un 20% y Asia con 2 artículos, siendo un 20%, y el continente africano con 1 artículo, conformando un 10% aparece de forma puntual. Oceanía no aporta ningún artículo.

3.3 *Ámbito en el cual se realizaron los artículos*

Ámbito en que se realizaron los artículos

Ámbito	Cantidad	Porcentaje
Centro de rehabilitación	5	50%
Centro educativo	2	20%
Investigación académica	2	20%
Revisión Sistemática	1	10%
TOTAL	10	100%

Tabla 3 Ámbito en el cual se realizaron los artículos



Gráfica 3 Ámbito en que se realizaron los artículos

Análisis #3

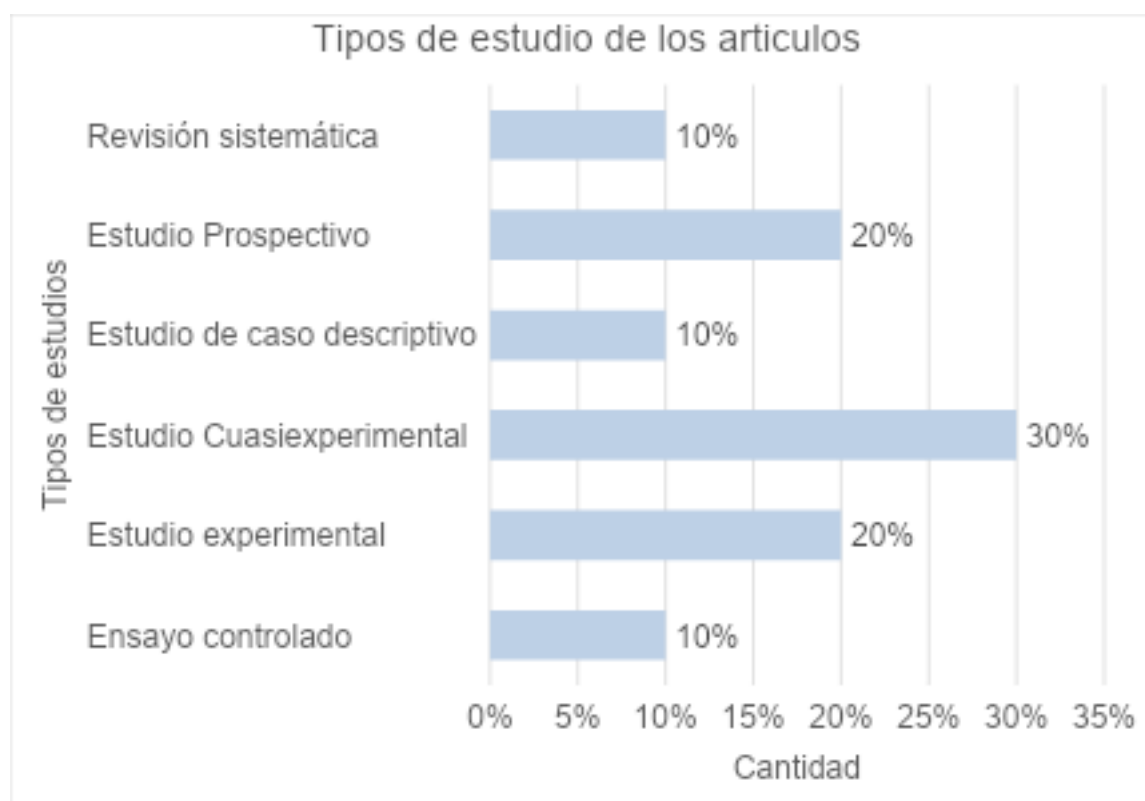
Presenta mayor aportación los centros de rehabilitación con 5 artículos, conformando un 50%, seguido de centro escolar con 2 artículos, siendo un 20% y centro universitario aporta 2 artículos, siendo un 20%. Junta de expertos aporta 1 artículo, representando un 10%, completando el total.

3.4 Tipo de estudio de los artículos

Tipos de estudios de los artículos

Tipos de estudios	Cantidad	Porcentaje
Estudio Cuasiexperimental	3	30%
Estudio experimental	2	20%
Estudio Prospectivo	2	20%
Ensayo controlado	1	10%
Estudio de caso descriptivo	1	10%
Revisión sistemática	1	10%
TOTAL	10	100%

Tabla 4 Tipo de estudios de los artículos



Gráfica 4 Tipo de estudios de los artículos

Análisis #4

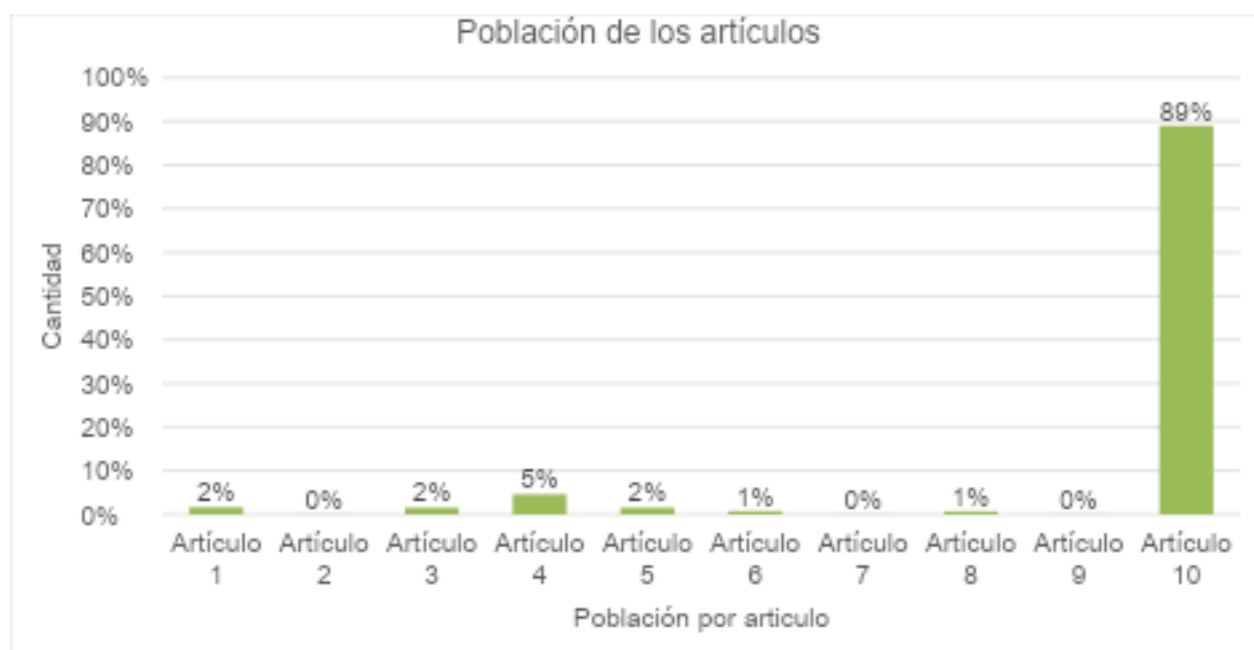
Con un total de 10 artículos, los estudios cuasiexperimentales predominan con 3 artículos (30%). Luego experimental aportando 2 artículos (20%) y prospectivo con 2 artículos (20%). También hay ensayo controlado, caso descriptivo y revisión sistemática

aportando 1 c/u, representando un 10%.

3.5 Población de los artículos

Población de los artículos		
Población o muestra	Cantidad	Porcentaje
Artículo 1	30	2%
Artículo 2	1	0%
Artículo 3	28	2%
Artículo 4	84	5%
Artículo 5	28	2%
Artículo 6	14	1%
Artículo 7	1	0%
Artículo 8	13	1%
Artículo 9	1	0%
Artículo 10	1622	89%
TOTAL	1822	100%

Tabla 5 Población de los artículos



Gráfica 5 Población de los artículos

Análisis #5

Con un total de 1,822 participantes, el Artículo 10 con 1,622 conforma un 89%, es el de

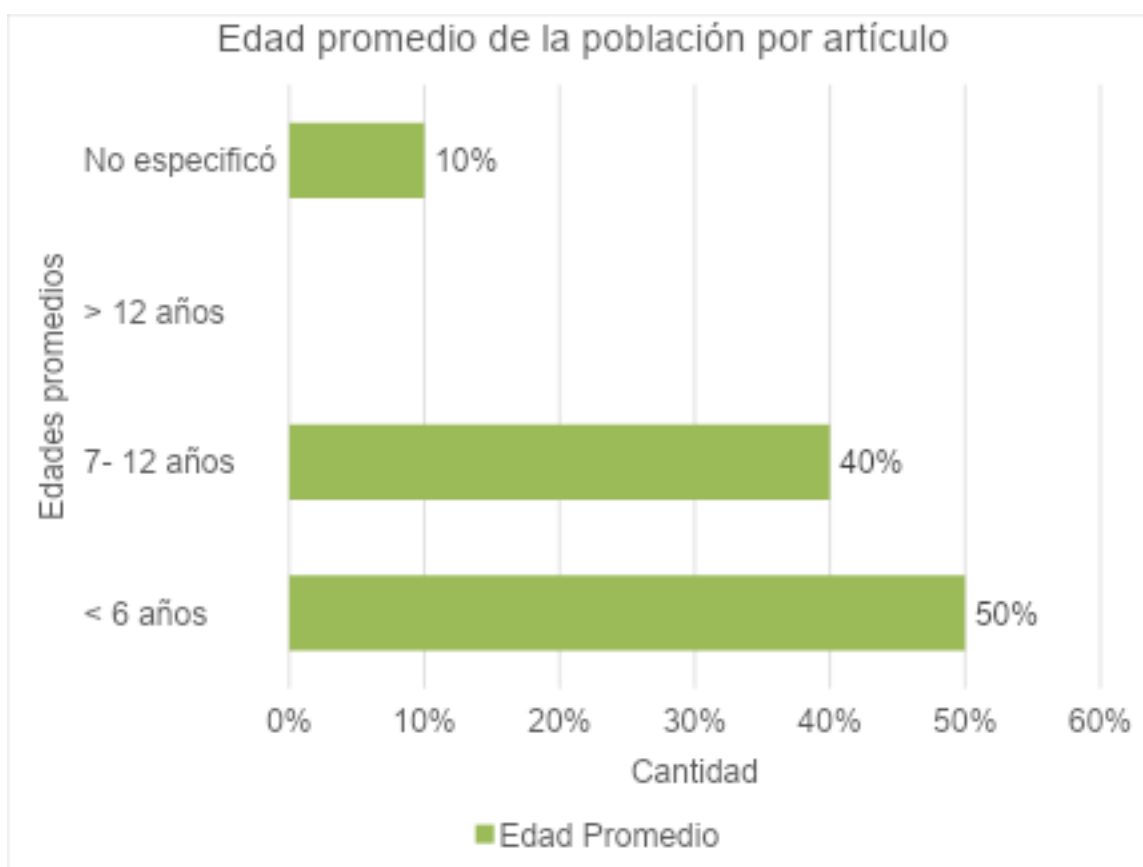
mayor cantidad, ya que es una revisión sistemática y es un compendio de muchos artículos. La estadística se vio sesgada debido a la asimetría notable en comparación con el artículo 10.

3.6 Edad promedio de la población por artículo

Edad promedio de la población por artículo

Edades	Cantidad	Porcentaje
< 6 años	5	50%
7- 12 años	4	40%
> 12 años	0	0%
No especificó	1	10%
TOTAL	10	100%

Tabla 6 Edad promedio de la población por artículo



Gráfica 6 Promedio de población por artículos

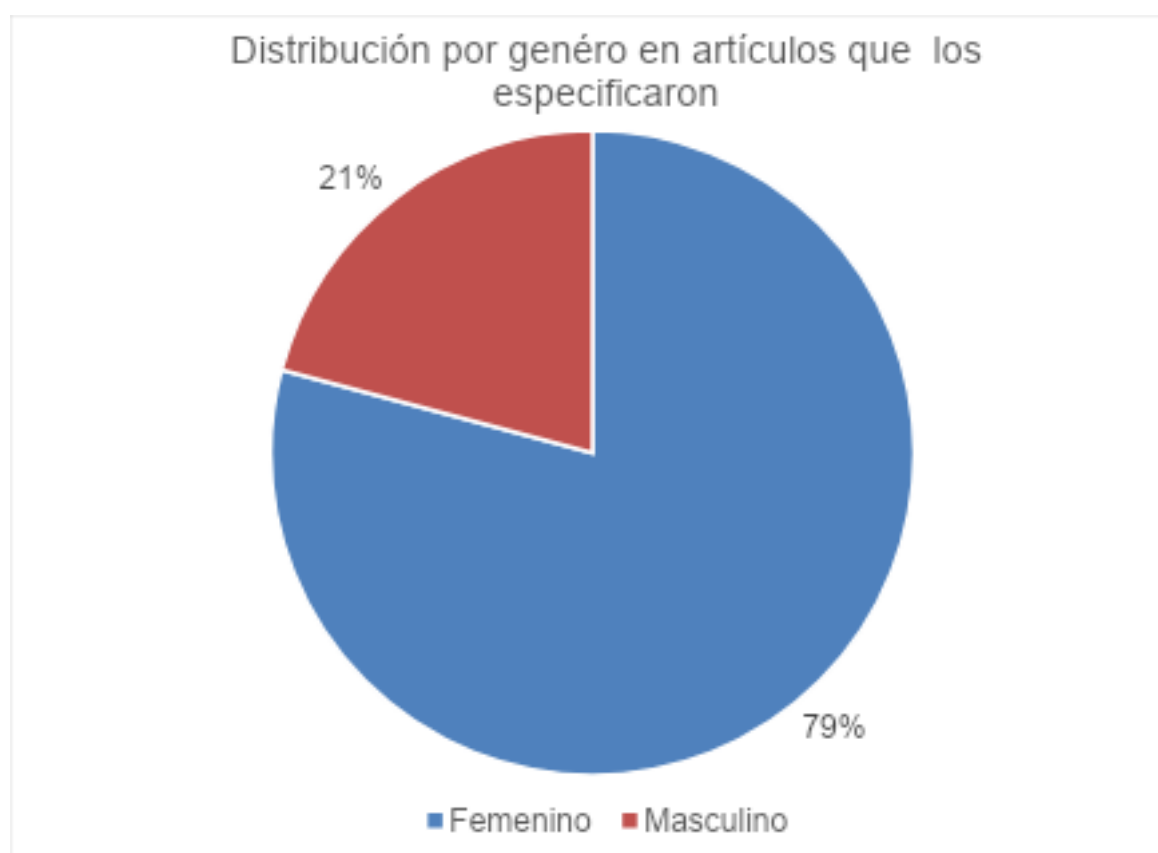
La edad promedio se concentra en <6 años con 5 artículos (50%) y 7–12 años presente en 4 artículos (40%), seguido de un artículo que no especificó edad con 1 artículo (10%) completando el 100%. Se considera que la edad de la población se mantuvo entre <6 años y 12 años.

3.7 Género de la población o muestra

Distribución de género por población en artículos que si lo especificaron

Género	Cantidad	Porcentaje
Femenino	91	79.1%
Masculino	24	20.9%
TOTAL	115	100%

Tabla 7 Distribución de género por población en artículo que lo especificaron



Gráfica 7 Distribución de género por población en artículos que lo especificaron

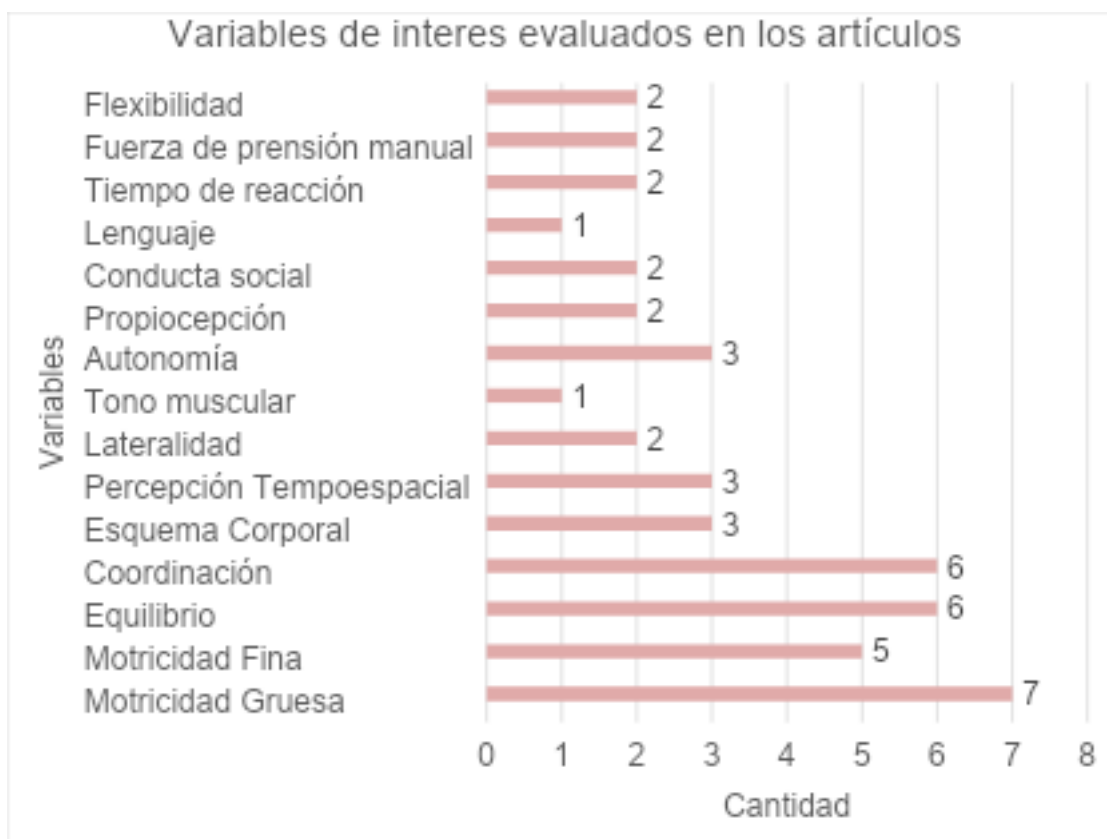
Análisis #7

Entre los casos con sexo consignado: Femenino 79% (91 pacientes) y Masculino 21% (24 pacientes). Presentando un total de 115 participantes que se extrajeron sólo de los artículos que especificaron el género de su población.

3.8 Variables de interés evaluados en los artículos

Variables de interés evaluados en los artículos		
Variables	Cantidad	Porcentaje
Motricidad Gruesa	10	15%
Equilibrio	6	13%
Coordinación	6	13%
Motricidad Fina	5	11%
Esquema Corporal	3	6%
Percepción Temporoespacial	3	6%
Autonomía	3	6%
Lateralidad	2	4%
Propiocepción	2	4%
Conducta social	2	4%
Tiempo de reacción	2	4%
Fuerza de prensión manual	2	4%
Flexibilidad	2	4%
Tono muscular	1	2%
Lenguaje	1	2%
TOTAL	47	100%

Tabla 8 Variables de interés evaluados en los artículos



Gráfica 8 Variables de interés evaluados de los artículos

Análisis #8

Los más frecuentes: motricidad gruesa (7), equilibrio (6), coordinación (6) y motricidad fina (5). Luego aparecen esquema corporal, percepción temporoespacial y autonomía (3 c/u), y un grupo de variables con menor frecuencia.

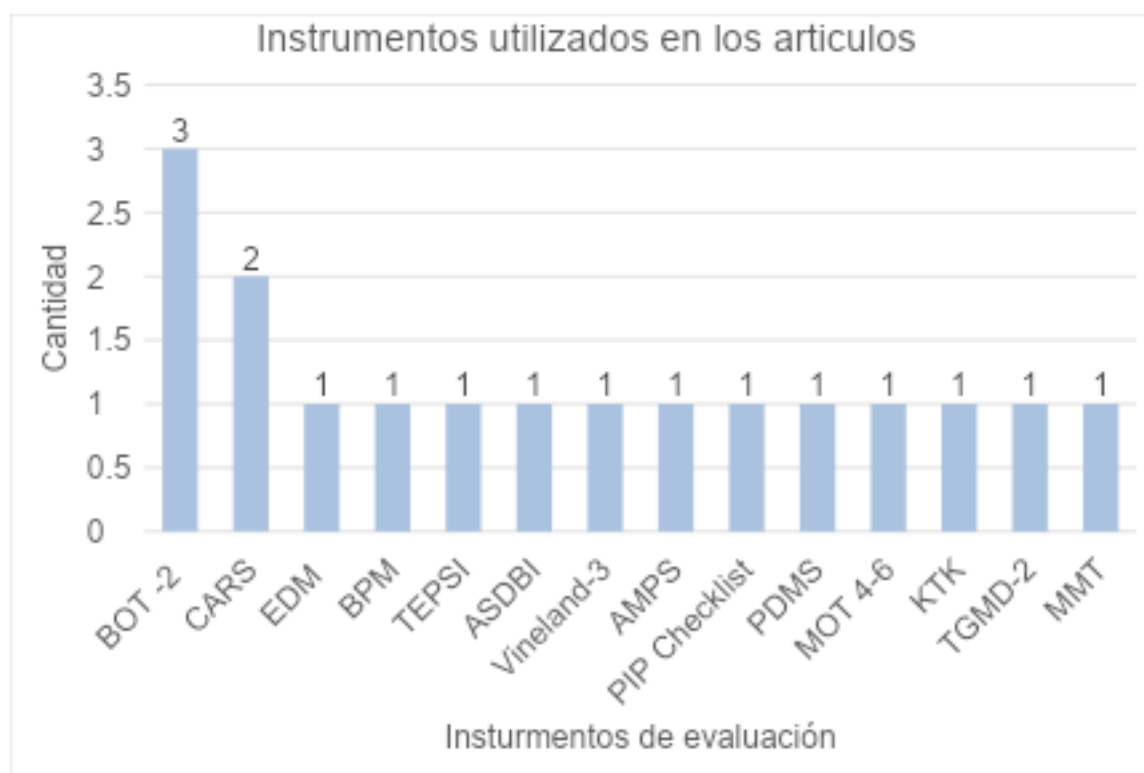
3.9 Instrumentos de evaluación utilizados en los artículos

Instrumentos utilizados en los artículos

Instrumentos	Cantidad	Porcentaje
BOT -2	3	17.6%
CARS	2	11.8%
EDM	1	5.9%
BPM	1	5.9%
TEPSI	1	5.9%
ASDBI	1	5.9%
Vineland-3	1	5.9%

AMPS	1	5.9%
PIP Checklist	1	5.9%
PDMS	1	5.9%
MOT 4-6	1	5.9%
KTK	1	5.9%
TGMD-2	1	5.9%
MMT	1	5.9%
TOTAL	17	100%

Tabla 9 Instrumentos utilizados en los artículos



Gráfica 9 Instrumentos utilizados en los artículos

Análisis #9

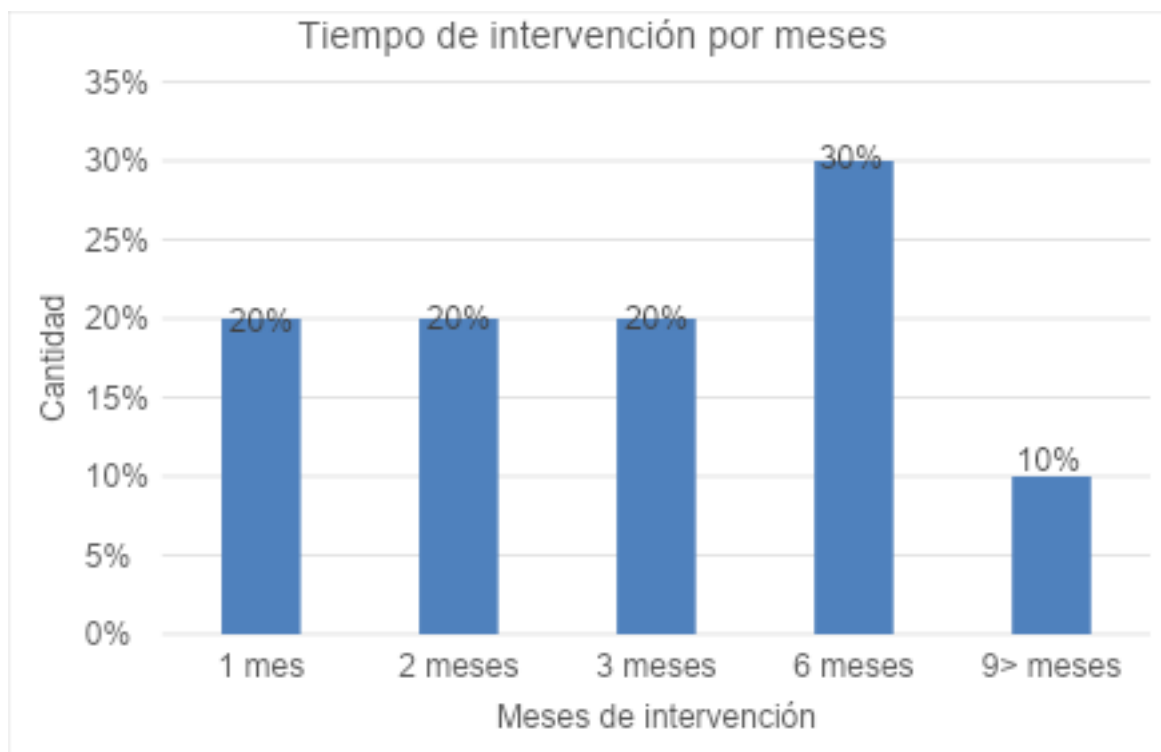
En esta gráfica destaca BOT-2 (3) y CARS (2). Los demás aparecen una sola vez (EDM, BPM, TEPSI, ASDBI, Vineland-3, AMPS, PIP Checklist, PDMS, MOT 4-6, KTK, TGMD-2, MMT). Batería variada, con foco motor y adaptativo, ya que hay instrumentos que no son solamente utilizados en un estudio.

3.10 Tiempo de duración en meses

Tiempo de intervención por meses

Meses	Cantidad	Porcentaje
1 mes	2	20%
2 meses	2	20%
3 meses	2	20%
6 meses	3	30%
9> meses	1	10%
TOTAL	10	100%

Tabla 10 Tiempo de intervención por meses



Gráfica 10 Tiempo de intervención por meses

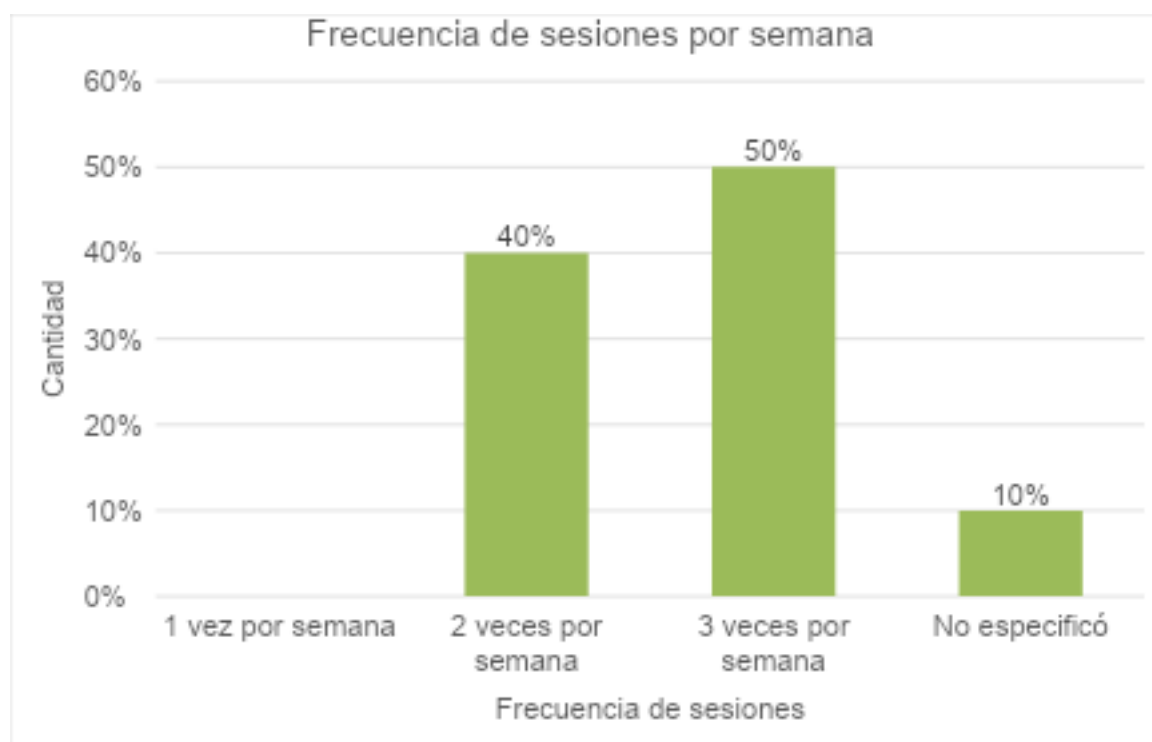
Análisis #10

Se refleja que la mayor cantidad de tiempo de intervención en meses fue de 6 meses con 3 artículos (30%) seguido de 1, 2 y 3 meses con 2 artículos c/u (20%) y mayor de 9 meses un solo artículo (10%). Intervenciones cortas a medianas son las más comunes.

3.11 Frecuencia de intervención por semana

Frecuencia sesiones por semanas		
Frecuencia de sesiones por semana	Cantidad	Porcentaje
1 vez por semana	0	0%
2 veces por semana	4	40%
3 veces por semana	5	50%
No especificó	1	10%
TOTAL	10	100%

Tabla 11 Frecuencia de intervención por semana



Gráfica 11 Frecuencia de intervención por semana

Análisis #11

Se presenta un predominio de 5 artículos con 3 sesiones/semanal (50%), seguido de 2 sesiones por semana con 4 artículos (40%) y 1 artículo no especificó la frecuencia de intervención semanal (10%).

3.12 Duración de las sesiones en minutos

Tiempo de minutos por sesión

Minutos por sesión	Cantidad	Porcentaje
45 minutos	6	60%
60 minutos	1	10%
90 minutos	2	20%
120 minutos	0	0%
No especificó	1	10%
TOTAL	10	100%

Tabla 12 Duración de las sesiones en minutos



Gráfica 12 Duración de la intervención por minutos

Análisis #12

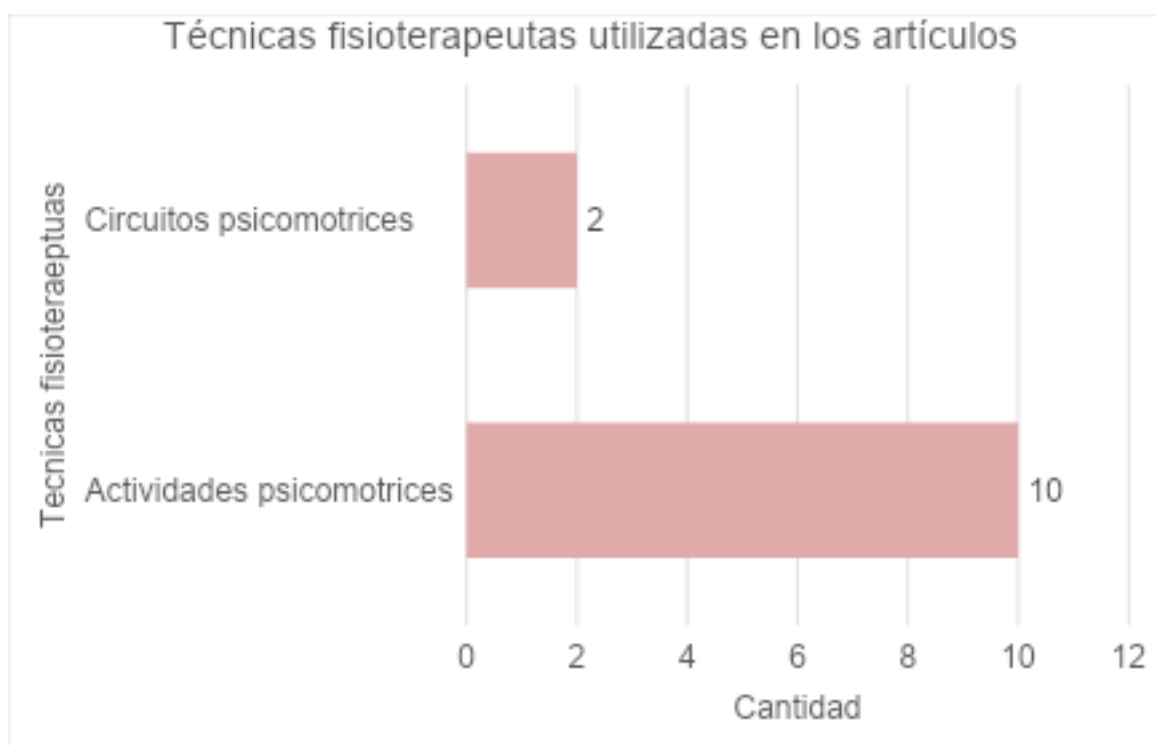
La cantidad en minutos más utilizada fue: 45 min con 6 artículos (60%), seguido de 90 min con 2 artículos (20%), 60 min con 1 artículo (10%) y un artículo no especificó minutos de duración.

3.13 Técnicas fisioterapeutas utilizados en los artículos

Técnicas fisioterapeutas utilizadas en los artículos

Técnicas	Cantidad	Porcentaje
Actividades psicomotrices	10	83%
Circuitos psicomotrices	2	17%
TOTAL	12	100%

Tabla 13 Técnicas fisioterapeutas utilizadas en los artículos



Gráfica 13 Técnicas fisioterapeutas utilizadas en los artículos

Análisis #13

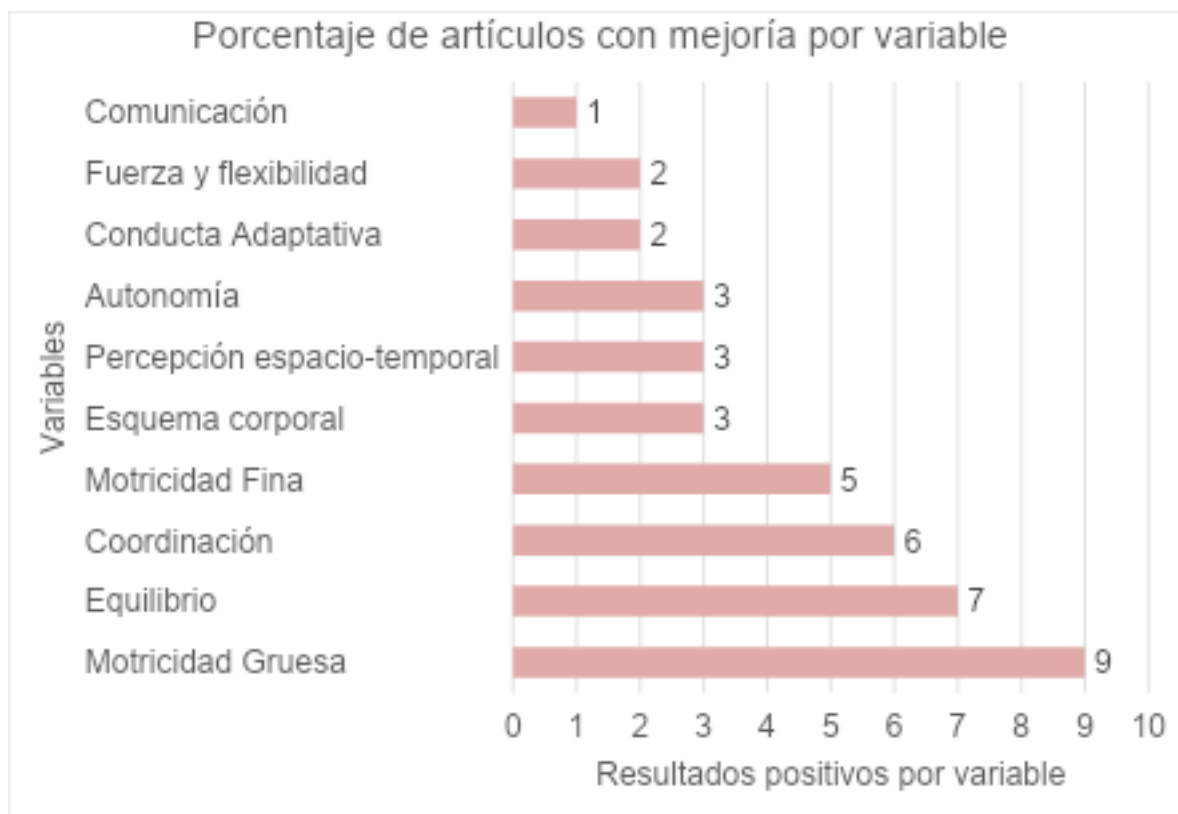
Se utilizan en mayor cantidad los circuitos psicomotrices con 10 artículos (100%) que las actividades psicomotrices con 2 artículos (17%), completando el total.

3.14 Resultados positivos de las variables tras intervención.

Artículos con mejoras por variable

Variables	Resultados	Porcentaje
Motricidad Gruesa	9	22%
Equilibrio	7	17%
Coordinación	6	15%
Motricidad Fina	5	12%
Esquema corporal	3	7%
Percepción espaciotemporal	3	7%
Autonomía	3	7%
Conducta Adaptativa	2	5%
Fuerza y flexibilidad	2	5%
Comunicación	1	2%
TOTAL	41	100%

Tabla 14 Artículos con mejoría por variable



Gráfica 14 Porcentaje de artículos con mejoría por variables

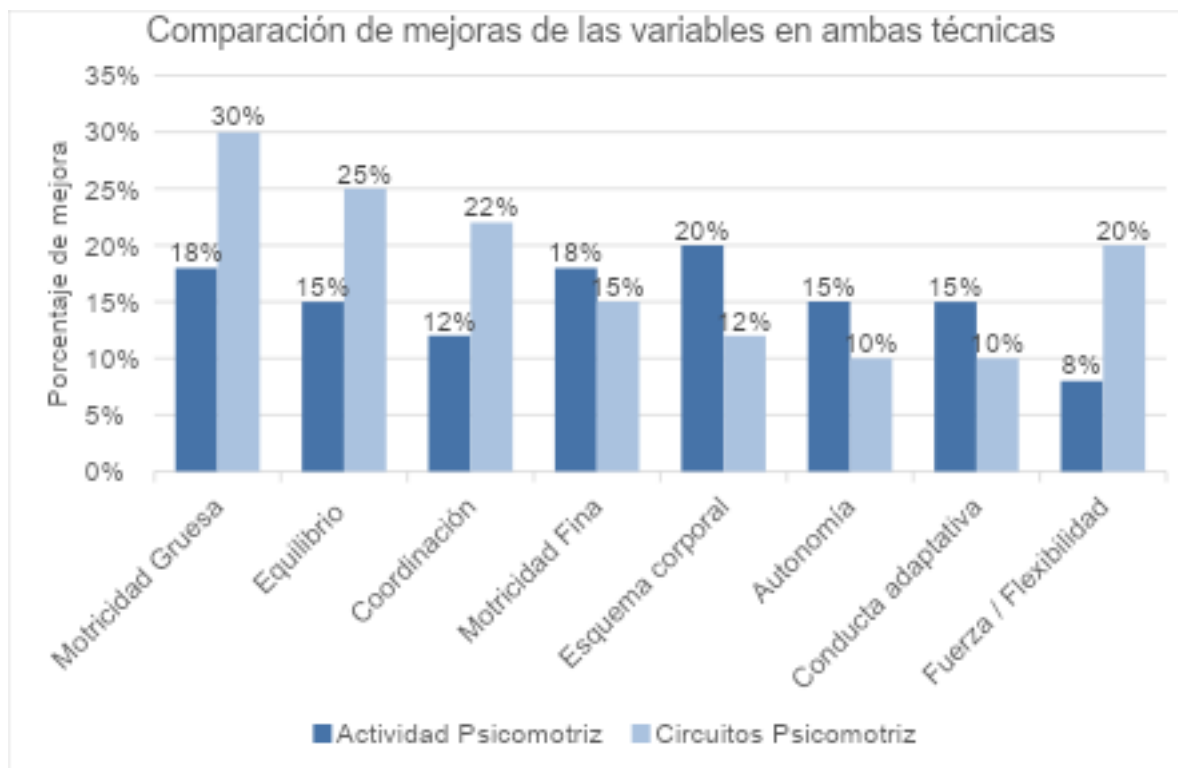
Predomina la Motricidad gruesa con 9 (22%), seguida de Equilibrio con 7 (17%) y Coordinación con 6 (15%). La Motricidad fina aporta 5 (12%). En un nivel intermedio aparecen Esquema corporal, Percepción espaciotempora y Autonomía con 3 (7%) cada una. Los cambios fueron menores en Conducta adaptativa y Fuerza/Flexibilidad con 2 (5% cada una) y escasos en Comunicación con 1 (2%).

3.15 Comparación de mejora de las variables en base a las técnicas fisioterapeutas utilizadas

Comparación de mejoras de las variables en ambas técnicas utilizadas

Variables	Actividad psicomotriz	Circuitos psicomotrices
Motricidad Gruesa	18%	30%
Equilibrio	15%	25%
Coordinación	12%	22%
Motricidad Fina	18%	15%
Esquema corporal	20%	12%
Autonomía	15%	10%
Conducta adaptativa	15%	10%
Fuerza / Flexibilidad	8%	20%

Tabla 15 Comparación de mejoras de las variables en ambas técnicas



Gráfica 15 Comparación de mejoras de las variables en ambas técnicas

Análisis #15

Los circuitos psicomotrices logran mayores mejoras en los componentes motores gruesos: motricidad gruesa (30%), equilibrio (25%), coordinación (22%) y fuerza/flexibilidad (20%). En cambio, las actividades psicomotrices rinden mejor en áreas fino-adaptativas: motricidad fina (18%), esquema corporal (20%), autonomía (15%) y conducta adaptativa (15%).

3.16 Conclusiones de los artículos

Conclusiones de los artículos

Conclusiones	Cantidad	Porcentaje
Mejoría significativa	10	100%
No hubo mejoría	0	0
TOTAL	10	100%

Tabla 16 Conclusiones de los artículos



Gráfica 16 Conclusiones de los artículos

Análisis #16

De los 10 artículos, todos reportan mejoría significativa (100%); ninguno informó ausencia de mejoría. El gráfico circular confirma un único segmento que representa ese 100%. La evidencia es uniforme a favor de la intervención en las conclusiones.

CONCLUSIONES

1. Fecha de publicación

La evidencia es reciente y sostenida: se concentra en 2021–2024 y confirma interés vigente en el tema.

2. Continentes

La producción se concentra en América (50%) con aportes de Europa y Asia; no hay estudios en Oceanía. La generalización es mayor para contextos americanos.

3. Ámbito de realización

Predominan los centros de rehabilitación (50%), lo que respalda la aplicabilidad clínica; escuela y academia aportan menos, pero suman diversidad de contextos.

4. Tipo de estudio

Domina el diseño cuasiexperimental, con presencia de estudios experimentales/prospectivos y algunos de mayor rigor (ensayo controlado/revisión). La evidencia es consistente, aunque heterogénea en metodología.

5. Población

El total (n=1,822) está sesgado por un estudio muy grande; por ello, para describir el “tamaño típico” conviene priorizar la mediana sobre la media.

6. Edad promedio

La muestra se concentra en <6 años y 7–12 años; no hay promedios >12. Las conclusiones son más aplicables a preescolar y primaria.

7. Género

En los artículos que lo reportan, predomina el femenino (79%). La interpretación debe ser prudente porque no todos consignaron género.

8. Variables estudiadas

El foco principal es motor (motricidad gruesa, equilibrio, coordinación, motricidad fina). Ahí es donde la evidencia es más abundante.

9. Instrumentos de evaluación

Se usó una batería diversa, con predominio de pruebas motoras (p. ej., BOT-2) y complementos adaptativos/TEA (Vineland-3, CARS). Esto enriquece la evaluación, pero dificulta comparaciones directas.

10. Tiempo total de intervención (meses)

Predominan programas cortos a medianos (≤ 9 meses), especialmente < 3 meses. Son factibles y se reportan con mayor frecuencia.

11. Frecuencia semanal

La pauta más común es 3 sesiones/semana; aunque parte de los estudios (3) no la especifica.

12. Duración por sesión (minutos)

Se estandariza en 45 minutos y hay variantes de 60–120 min. El formato de 45' es el más usado.

13. Técnicas utilizadas

Se emplean más los circuitos psicomotrices ($\approx 60\%$) que las actividades psicomotrices ($\approx 40\%$); muchos artículos combinan ambos, lo que sugiere complementariedad.

14. Artículos con mejoría por variable

Las mejorías se concentran en motricidad gruesa, equilibrio y coordinación; son menores en conducta adaptativa, fuerza/flexibilidad y comunicación. Esas áreas requieren refuerzo específico.

15. Comparación por técnica (actividad vs circuitos)

Circuitos psicomotrices rinden mejor en motor grueso (motricidad, equilibrio, coordinación, fuerza/flexibilidad); actividades psicomotrices destacan en fino-adaptativo (motricidad fina, esquema corporal, autonomía, conducta adaptativa), conviene combinar según la meta.

16. Conclusiones de los artículos

La evidencia es uniforme a favor de la intervención: 10/10 reportan mejoría significativa (100%); ningún estudio informó ausencia de mejoría.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Referencia de conceptos

American Psychiatric Association. (2022). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales: DSM-5-TR* (5ª ed., texto revisado). American Psychiatric Publishing.

<https://www.appi.org/products/dsm-5-tr-manual-diagnostico-y-estadistico-de-los-trastornos-mentales>

World Health Organization. (2023). *Autism spectrum disorders*. World Health Organization.

<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>

Licari, M. K., Alvares, G. A., Varcin, K., Evans, K. L., Cleary, D., Reid, S. L., ... & Whitehouse, A. J. O. (2020). Prevalence of motor difficulties in autism spectrum disorder: Analysis of a population-based cohort. *Autism Research*, 13(2), 298–306.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31625694/>

Bhat, A. N. (2021). Motor impairment in autism spectrum disorder: A review of the literature. *Frontiers in Psychology*, 12, 656435.

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2021.656435/full>

Flanagan, J. E., Landa, R., & Bhat, A. (2012). Motor skills in young children with autism spectrum disorders. *Autism*, 16(3), 248–266. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22218430/>

Kolb, B., & Gibb, R. (2014). Searching for the principles of brain plasticity and behavior. *Cortex*, 58, 251–260. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24457097/>

Provost, B., Lopez, B. R., & Heimerl, S. (2007). A comparison of motor delays in young children with autism spectrum disorder, developmental delay, and developmental

concerns. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37(2), 321–328. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10803-006-0170-6>

Lord, C., Elsabbagh, M., Baird, G., & Veenstra-VanderWeele, J. (2020). Autism spectrum disorder. *The Lancet*, 392(10146), 508–520. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30078460/>

Odrizola, N. (2022, 6 de diciembre). *Psicomotricidad y autismo*. Ospitalarioak Fundazioa Euskadi. Recuperado de <https://ospitalarioakfundazioaeuskadi.org/es/articulo/psicomotricidad-y-autismo/>

Impulso06. (s.f.). *La psicomotricidad como apoyo terapéutico en niños TEA (trastorno del espectro autista)*. Recuperado de <https://impulso06.com/la-psicomotricidad-como-apoyo-terapeutico-en-ninos-tea-trastornos-del-espectro-autista/> [Impulso06](https://impulso06.com/la-psicomotricidad-como-apoyo-terapeutico-en-ninos-tea-trastornos-del-espectro-autista/)

Braga, L. F., Dreon Drebes, G. L., Garcia De Mattos, A. F., De Souza, R. M., Anacleto Schuh, L., Ansolin, V., Chimelo Bianchini, M., De Luca, D. C., Tavares De Resende E Silva, D., & Puhle, J. G. (2024). Improving motor skills through circuits in autism spectrum disorder: A case study. *IOSR Journal of Humanities and Social Science*, 29(3, Series 9), 15–21. <https://www.iosrjournals.org>

Elgarhy, S., & Ting, L. (2016). Efectos del programa de intervención psicomotora en estudiantes con trastorno del espectro autista. *Revista Trimestral de Psicología Escolar*, 31(4), 491–506. <https://doi.org/10.1037/spq0000164>

Referencias de los artículos

1. Ben Hassen, I., Abid, R., Ben Waer, F., Masmoudi, L., Sahli, S., Driss, T., & Hammouda, O. (2023). Intervention Based on Psychomotor Rehabilitation in Children with Autism Spectrum Disorder ASD: Effect on Postural Control and Sensory Integration. *Children (Basel, Switzerland)*, 10(9), 1480. <https://doi.org/10.3390/children10091480>
2. Oroya Vidal, P. A. (2023). *Consideraciones para la adaptación cultural del cuestionario de tamizaje de detección temprana del trastorno del espectro autista*

[Tesis de licenciatura, Universidad Peruana Cayetano Heredia]. Repositorio Institucional UPCH. <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/16008>

3. Gomez, D., Iacobacci, A., & Familume, M. A. (s.f.). *Efectividad de la terapia psicomotriz en el tratamiento del trastorno del espectro autista (TEA): investigación en niños con TEA de 2 a 6 años*. *Cronos, Comprehensive Therapeutic Center*, 180. <https://www.unimoron.edu.ar/static/images/upload/media/d846beddede02ecdf.pdf>
4. Caliendo, M., Di Sessa, A., D'Alterio, E., Frolli, A., Verde, D., Iacono, D., Romano, P., Vetri, L., & Carotenuto, M. (2021). Efficacy of Neuro-Psychomotor Approach in Children Affected by Autism Spectrum Disorders: A Multicenter Study in Italian Pediatric Population. *Brain sciences*, 11(9), 1210. <https://doi.org/10.3390/brainsci11091210>
5. Elgarhy, S., & Ting, L. (2016). Efectos del programa de intervención psicomotora en estudiantes con trastorno del espectro autista. *Revista Trimestral de Psicología Escolar*, 31(4), 491–506. <https://doi.org/10.1037/spq0000164>
6. Arslan, E., Ince, G., & Akyüz, M. (2020). Effects of a 12-week structured circuit exercise program on physical fitness levels of children with autism spectrum condition and typically developing children. *International journal of developmental disabilities*, 68(4), 500–510. <https://doi.org/10.1080/20473869.2020.1819943>
7. Sutapa, P., Pratama, K. W., Rosly, M. M., Ali, S. K. S., & Karakauki, M. (2021). Improving Motor Skills in Early Childhood through Goal-Oriented Play Activity. *Children (Basel, Switzerland)*, 8(11), 994. <https://doi.org/10.3390/children8110994>
8. Jin, Y. R., Sung, Y. S., Koh, C. L., Chu, S. Y., Yang, H. C., & Lin, L. Y. (2023). Efficacy of Motor Interventions on Functional Performance Among Preschool

Children With Autism Spectrum Disorder: A Pilot Randomized Controlled Trial. *The American journal of occupational therapy : official publication of the American Occupational Therapy Association*, 77(6), 7706205020. <https://doi.org/10.5014/ajot.2023.050283>

9. Braga, L. F., Dreon Drebes, G. L., Garcia De Mattos, A. F., De Souza, R. M., Anacleto Schuh, L., Ansolin, V., Chimelo Bianchini, M., De Luca, D. C., Tavares De Resende E Silva, D., & Puhle, J. G. (2024). Improving motor skills through circuits in autism spectrum disorder: A case study. *IOSR Journal of Humanities and Social Science*, 29(3, Series 9), 15–21. <https://www.iosrjournals.org>
10. Xing, Y., y Wu, X. (2025). Efectos de las intervenciones de habilidades motoras y actividad física en el desarrollo motor de niños con trastorno del espectro autista: Una revisión sistemática. *Healthcare (Basilea, Suiza)*, 13 (5), 489. <https://doi.org/10.3390/healthcare13050489>