



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

ESTATUS DE LA VISOMOTRICIDAD DEL
NIÑO CON LESIÓN CEREBRAL DE
EUROPA Y AMÉRICA DE LOS AÑOS 2020
AL 2024: UNA REVISIÓN CRÍTICA

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA
OPTAR EL GRADO DE MAESTRA EN
PSICOLOGÍA CLÍNICA

BRIDITH FLORES ZAMBRANO

LIMA – PERÚ

2025

ASESORA

DRA. JENNIFER FIORELLA YUCRA CAMPOSANO

JURADO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

PRESIDENTE:

MG. MIGUEL AUGUSTO MENDOZA FUENTES

SECRETARIO (A):

MG. GUISSELA VANESSA MENDOZA CHAVEZ

VOCAL:

MG. SUSANA ELIZABETH MAMANI GUERRA

DEDICATORIA.

A mi amada hijita Ana Paula, eres la persona más importante en mi vida, que ilumina mi camino y que me ha enseñado a ser fuerte y determinada. Eres la mujercita más increíble que conozco, mi amiga, mi confidente y mi cómplice. ¡Te amo hasta el infinito y más allá!

A mi madre Pochita que, a lo largo de mi vida, has sido una fuente constante de inspiración, apoyo, aliento y amor incondicional. ¡Te amo!

A mi padre Robertito, gracias por enseñarme a ser sabia, responsable, fuerte, valiente y perseverante. ¡Te amo!

A mi esposo César, sin ti, mi vida no sería la misma, gracias por darme el tesoro más bello de mi vida. ¡Te amo!

A mis hermanos Evelyn, Italo y Jimmy, que siempre serán mi consuelo, mi apoyo y un amor incondicional que reconforta mi alma. ¡Los amo!

A mis sobrinos Nubia, Emiliano, Amaia, Aaron, Emir, son diferentes flores en un mismo ramo que me dan alegría e iluminan mi camino. ¡Los amo!

A mis cuñados Serly, Andrea y Gino, quiero tomar un momento para agradecerles, no solo por lo que hacen, sino por lo que son, mis hermanos de vida. ¡Los quiero!

AGRADECIMIENTOS.

A mi asesora Dra. Jennifer, por toda la dedicación en fortalecer mis conocimientos, por la paciencia, el apoyo y tolerancia en mis desmayos.

A mis padrinos Dr. Edgar Pacheco y Julia Aguilar, por la bendición de tenerlos en mi vida.

A mi equipo de trabajo ERKALIZ, Karen, Sofia, Esmeralda, por su arduo esfuerzo, trabajo y actitud positiva que marca la diferencia.

A mis amigos por su apoyo, Dr. Jesús, Shiomara, María del Carmen y Darwin.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

Trabajo de investigación Autofinanciado.



“ESTATUS DE LA VISOMOTRICIDAD DEL NIÑO CON LESIÓN CEREBRAL DE EUROPA Y AMÉRICA DE LOS AÑOS 2020 AL 2024: UNA REVISIÓN CRÍTICA”

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRA EN PSICOLOGÍA CLÍNICA

BRIDITH FLORES ZAMBRANO

LIMA – PERÚ

2025

Informe estándar [Informe en inglés no disponible](#) [Más información](#)

7% Similitud estándar [Filtros](#)

Fuentes
Mostrar las fuentes solapadas [i](#)

- 1 Trabajos del estudiante**
Universidad Peruana Cayetano Her... 1%
3 bloques de texto 122 palabra que coinciden
- 2 Internet**
www.investigarmqr.com <1%
3 bloques de texto 35 palabra que coinciden
- 3 Trabajos del estudiante**
Universidad Nacional de San Crist... <1%
2 bloques de texto 33 palabra que coinciden
- 4 Internet**

ÍNDICE

RESUMEN.....	
ABSTRACT.....	
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Identificación del Problema	1
1.2 Objetivos de la investigación	5
II. DESARROLLO DEL ESTUDIO	6
2.1 Métodos.....	6
2.2 Criterios de Elegibilidad	6
2.3 Fuentes de información	7
2.4 Búsqueda.....	8
2.5 Selección de estudios	8
2.6 Lista de Datos.....	11
2.7 Síntesis de resultados	28
3. Resultados	30
4. Discusión.....	51
III. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	57
5. Conclusiones	57
6. Recomendaciones.....	60
IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Análisis de los estudios incluidos en la investigación	24
Tabla 2 Componentes relacionados con visomotricidad en niños con lesión cerebral	37
Tabla 3 Fortalezas y limitaciones de las teorías predominantes	42
Tabla 4 Consenso y divergencia entre las distintas teorías	45
Tabla 5 Estatus de la visomotricidad en niños con lesión cerebral	50
Tabla 6 Diferencias en el estatus de la visomotricidad entre niños y niñas	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de flujo	23
Figura 2 Diagrama de distribución de estudios por región	36
Figura 3 Diagrama de Superposición de Modelos Teóricos en Estudios	41
Figura 4 Diagrama de la evolución de la producción científica en porcentajes (2020 – 2024)	49

RESUMEN:

La visomotricidad en niños con lesión cerebral es un área clave en la neurociencia y la rehabilitación infantil. Su estatus nos permite comprender la integración visomotora y su rehabilitación mediante diversas intervenciones terapéuticas. El objetivo de esta revisión crítica fue analizar el estatus de la visomotricidad en niños con lesión cerebral, considerando el contexto y los resultados más relevantes de las teorías desarrolladas en Europa y América entre 2020 y 2024. La búsqueda de información se realizó en las bases de datos PubMed, Scopus y Google Académico, aplicando la metodología PRISMA e identificando 40 artículos que cumplían con los criterios de elegibilidad. El análisis evidenció que los marcos teóricos más utilizados fueron la teoría de sistemas dinámicos, el neuroconstructivismo y la cognición incorporada, ofreciendo aproximaciones desde perspectivas adaptativas del movimiento hasta enfoques centrados en la plasticidad cerebral y la interacción cuerpo-entorno. Los estudios abordaron principalmente la coordinación óculo-manual, lateralidad, integración visual y planificación motora. Se identificaron diferencias regionales significativas: mientras en Europa predominan intervenciones basadas en tecnologías avanzadas, en América prevalecen métodos tradicionales, condicionados por el acceso a recursos. La mayoría de estudios no realizó análisis diferenciados por sexo, limitando la comprensión del estatus visomotor entre niños y niñas. Se destaca la necesidad de protocolos estandarizados y mayor articulación entre modelos teóricos y prácticas clínicas.

PALABRAS CLAVE: Visomotricidad infantil, Lesión cerebral, Plasticidad cerebral, Rehabilitación neurológica.

ABSTRACT:

Visuomotor integration in children with brain injury is a key area of focus in developmental neuroscience and pediatric rehabilitation. Its status allows us to understand visuomotor integration and its rehabilitation through various therapeutic interventions. The aim of this review was to analyze the status of visuomotor skills in children with brain injury, considering the context and the most relevant results of the theories developed in Europe and America between 2020 and 2024. The search for information was conducted in PubMed, Scopus, and Google Académico databases, applying the PRISMA methodology and identifying 40 articles that met the eligibility criteria. The analysis showed that the most widely used theoretical frameworks were dynamic systems theory, neuroconstructivismo, and embodied cognition, offering approaches ranging from adaptive perspectives of movement to approaches focused on brain plasticity and body-environment interaction. The studies mainly addressed eye-hand coordination, laterality, visual integration, and motor planning. Significant regional differences were identified: while technology-based interventions predominate in Europe, traditional methods prevail in America, conditioned by access to resources. Most studies did not perform differentiated analyses by sex, limiting the understanding of visuomotor status between boys and girls. The need for standardized protocols and greater articulation between theoretical models and clinical practices is highlighted.

KEYWORDS: Child visuomotor skills, Brain injury, Brain plasticity, Neurological rehabilitation.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Identificación del Problema

La visomotricidad es la capacidad de articular, sincronizar e interpretar la información visual con la ejecución o acción motora, constituyendo un proceso esencial para el desarrollo infantil (Cortés et al., 2020). Esta destreza favorece el desarrollo de actividades fundamentales como el control y regulación del movimiento, coordinación motora, integración hemisférica, habilidades visoespaciales, lateralización, escritura y dibujo, entre otras acciones (Ramírez et al., 2020).

La integración visomotora influye significativamente en diversas áreas del desarrollo, facilitando la asimilación de contenidos académicos, fomentando las relaciones interpersonales y fortaleciendo el bienestar emocional (Aguilar, 2021; Bernal & Suárez, 2022). En el ámbito educativo, resulta esencial para la adaptación e interpretación de los códigos sociales, además de favorecer la autonomía funcional (Cabrera & Méndez, 2020). La investigación actual destaca su importancia no solo en el rendimiento académico, sino también en el desarrollo social y emocional. El 78% de los estudios señalan mejoras en la asimilación de contenidos, el 65% destacan su papel en las relaciones interpersonales y el 72% en el bienestar emocional (Aguilar, 2021; Bernal & Suárez, 2022).

Sin embargo, en niños con lesión cerebral, como aquellos con parálisis cerebral u otras alteraciones neurológicas, esta integración se ve afectada debido a la variabilidad en la localización y severidad de las lesiones (Álvarez et al.,

2021; Echeverría et al., 2021). Los déficits visomotores comprometen la coordinación necesaria para planificar y ejecutar movimientos precisos, afectando su desarrollo motor, rendimiento escolar y participación lúdica, generando además desafíos emocionales y baja autoestima (Jiménez et al., 2022; Martínez & Rojas, 2021; Pérez et al., 2021; Quintana et al., 2022).

Estudios longitudinales han demostrado que los niños con un adecuado desarrollo visomotor presentan un mejor desempeño en lectoescritura y resolución de problemas matemáticos, lo que refuerza la importancia de la estimulación temprana mediante estrategias pedagógicas apropiadas (Rodríguez & Pérez, 2022). La plasticidad cerebral permite que el sistema nervioso modifique su estructura y funciones en respuesta a experiencias significativas, por lo que resulta fundamental implementar intervenciones pedagógicas especializadas desde etapas tempranas (Briones & Castillo, 2022). La efectividad de estas estrategias depende del compromiso de la familia, el entorno social del menor y el acceso a recursos terapéuticos adecuados (Espinoza et al., 2022).

Las investigaciones destacan que los déficits en la integración visomotora pueden estar relacionados con dificultades de aprendizaje, trastornos del neurodesarrollo como el TDAH y el Trastorno del Desarrollo de la Coordinación (DCD) (Gómez & Herrera, 2019). Este panorama ha generado un creciente interés en la implementación de programas de intervención que incluyen ejercicios de coordinación óculo-manual, actividades de motricidad fina y el uso de tecnologías emergentes, como la realidad virtual (Martínez et al., 2021). Los hallazgos recientes orientan el diseño de estrategias pedagógicas

que incluyen actividades lúdicas y metodologías multisensoriales, como la Comunicación Aumentativa y Alternativa (CAA), para fortalecer las habilidades visomotoras en el aula (Fernández & Ruiz, 2023).

La integración visomotora ha sido explicada desde tres enfoques teóricos principales. La teoría de sistemas dinámicos plantea que la visomotricidad es un proceso emergente basado en la interacción de elementos biológicos, ambientales y experienciales. Este enfoque subraya que la coordinación entre visión y movimiento es flexible y adaptativa, dependiendo de las demandas del entorno (Ibarra et al., 2020; Jaramillo et al., 2022; Thelen & Smith, 1994). El neuroconstructivismo por su parte resalta la plasticidad cerebral, señalando que la reorganización estructural y funcional del cerebro sucede a través de la experiencia y el aprendizaje. Destaca la influencia del entorno en el desarrollo motor y cognitivo y la importancia de intervenciones tempranas para potenciar la recuperación funcional (Espinoza et al., 2022; Fernández et al., 2022; Figueroa et al., 2021; Karmiloff-Smith, 2006). Y el enfoque de la cognición Incorporada sostiene que la integración sensoriomotora surge de la interacción activa del cuerpo con el ambiente. El aprendizaje y la adaptación provienen de la experiencia física, estableciendo la base para el desarrollo de habilidades visomotoras mediante redes neuronales compartidos entre percepción y acción (Delgadillo & Ramírez, 2023; Jeannerod et al., 2001; Ramírez et al., 2020; Wilson, 2002).

Se observan marcadas diferencias en el acceso y aplicación de tratamientos entre regiones. En Europa predomina el uso de tecnologías avanzadas como realidad virtual, robótica, sistemas de comunicación

aumentativa y alternativa (CAA) y escalas estandarizadas, permitiendo intervenciones personalizadas y monitoreo preciso (Hernández et al., 2021; Kim & López, 2023). Estas tecnologías han demostrado mejorar la coordinación visomotora y potenciar la neuroplasticidad a través de sistemas de apoyo tecnológico (García et al., 2023; Olmedo, 2020). En contraste, en zonas de América con recursos limitados prevalecen intervenciones poco especializadas y métodos tradicionales básicos, además de la falta de escalas de evaluación estandarizadas para cada zona, limitando la posibilidad de adaptar las intervenciones a las necesidades específicas de cada niño (Delgado et al., 2020; Maldonado & Ortega, 2021).

La presente investigación responde a la necesidad urgente de consolidar el conocimiento sobre la rehabilitación visomotora en niños con lesión cerebral. La dispersión de enfoques teóricos y metodológicos dificulta la elaboración de conclusiones generales y la comparación de resultados entre contextos (Klein & Larraín, 2020; Núñez & Paredes, 2023). Esta revisión busca identificar brechas en la literatura, evaluar críticamente los distintos enfoques y proporcionar evidencias para optimizar protocolos de intervención, considerando las realidades contextuales de diversas regiones (Barrera & Cárdenas, 2021; Pineda et al., 2022; González & Hernández, 2022; Ibarra & López, 2024). En este contexto, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el estatus de la visomotricidad del niño con lesión cerebral de Europa y América de los años 2020 al 2024?, considerando que una adecuada integración visomotriz puede ser determinante en el aprendizaje y desempeño de tareas escolares desde los primeros años de vida.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general:

Analizar el estatus de la visomotricidad del niño con lesión cerebral de Europa y América de los años 2020 al 2024.

1.2.2 Objetivos específicos:

Identificar los componentes relacionados con la visomotricidad en niños con lesión cerebral según las teorías desarrolladas en Europa y América en el período 2020-2024.

Evaluar las fortalezas y limitaciones de las teorías predominantes sobre visomotricidad infantil en población con lesión cerebral en Europa y América en los años 2020 al 2024.

Analizar el grado de consenso y divergencia entre las teorías emergentes y tradicionales en la explicación de la visomotricidad alterada en niños con lesión cerebral en Europa y América en los años 2020 al 2024.

Analizar las diferencias en el estatus de la visomotricidad entre niños y niñas con lesión cerebral en Europa y América en los años 2020 al 2024, identificando patrones, enfoques terapéuticos y resultados reportados en la literatura científica.

II. DESARROLLO DEL ESTUDIO

2.1 Métodos

La presente investigación corresponde a una revisión crítica de la literatura, cuyo objetivo es analizar el estatus de la visomotricidad en niños con lesión cerebral en Europa y América durante el periodo 2020–2024. Se empleó la metodología PRISMA, reconocida por su rigor en la identificación, selección y evaluación de estudios, permitiendo una síntesis clara y estructurada de la evidencia científica (Page et al., 2021). Este enfoque metodológico resulta relevante para evaluar críticamente la calidad de la información recopilada y generar contribuciones significativas al ámbito clínico y educativo (Haddaway et al., 2022; Mbuagbaw et al., 2023; Tricco et al., 2023).

2.2 Criterios de Elegibilidad

Para la realización de esta revisión crítica, se definieron criterios de elegibilidad con base en recomendaciones de estudios previos (Cabrera & Méndez, 2020; Núñez & Paredes, 2023).

- **Criterios de inclusión**

Se han incluido en los criterios, publicaciones indexadas y revisadas por pares, en inglés o español, investigaciones empíricas, revisiones sistemáticas, publicadas entre 2020 y 2024, además de los trabajos que abordaran específicamente la evaluación y funcionalidad de las habilidades que integran la visión y la motricidad en niños con lesión cerebral. Documentos con marcos teóricos sólidos, intervenciones clínicas o evaluaciones de la efectividad de programas de rehabilitación.

- **Criterios de exclusión**

Trabajos pertenecientes a la literatura gris o sin revisión, estudios no enfocados directamente en la integración visomotora en población infantil con lesión cerebral e investigaciones centradas en adultos o en poblaciones neurotípicas sin relación con lesiones cerebrales, artículos de opinión o ensayos teóricos sin respaldo empírico suficiente.

2.3 Fuentes de información

La búsqueda se llevó a cabo en tres bases de datos: PubMed, Scopus y Google Académico.

Scopus: Seleccionada por su amplia cobertura multidisciplinaria, que abarca desde las ciencias de la salud hasta las ciencias sociales y la ingeniería. Su riguroso proceso de revisión por pares garantizó que los trabajos incluidos cumplieran con altos estándares metodológicos y científicos (Maldonado & Ortega, 2021).

PubMed: Se eligió por su especialización en el ámbito de la neurorehabilitación y las ciencias de la salud, lo que permitió acceder a estudios clínicos, ensayos controlados y revisiones sistemáticas de alta calidad sobre funcionalidad visomotora (García et al., 2023).

Google Académico: Complementó la búsqueda al incluir capítulos de libros y otros documentos relevantes sobre la integración visomotora, métodos predominantes y neurorehabilitación en niños con lesión cerebral (Quintana et al., 2022).

2.4 Búsqueda

La búsqueda se estructuró mediante la combinación de palabras clave en español e inglés, utilizando operadores booleanos para maximizar la recuperación de literatura relevante. Las ecuaciones de búsqueda empleadas fueron:

En español:

"visomotricidad" AND "lesión cerebral" AND ("parálisis cerebral" OR "daño neurológico") AND (teoría OR modelos OR "enfoques neuropsicológicos")

"visomotricidad infantil" AND "Rehabilitación neurológica"

En inglés:

"Visuomotor integration" AND "brain injury" AND ("cerebral palsy" OR "neurological impairment") AND (theory OR models OR "neuropsychological approaches")

El proceso de búsqueda se desarrolló en dos fases. En la primera, se realizó una exploración global sin restricciones geográficas para capturar un panorama amplio de la literatura científica disponible. En la segunda fase, se aplicaron filtros geográficos para delimitar la búsqueda a estudios realizados en Europa y América, permitiendo un análisis comparativo de la evidencia entre regiones (Delgado et al., 2020; Hernández et al., 2021).

2.5 Selección de estudios

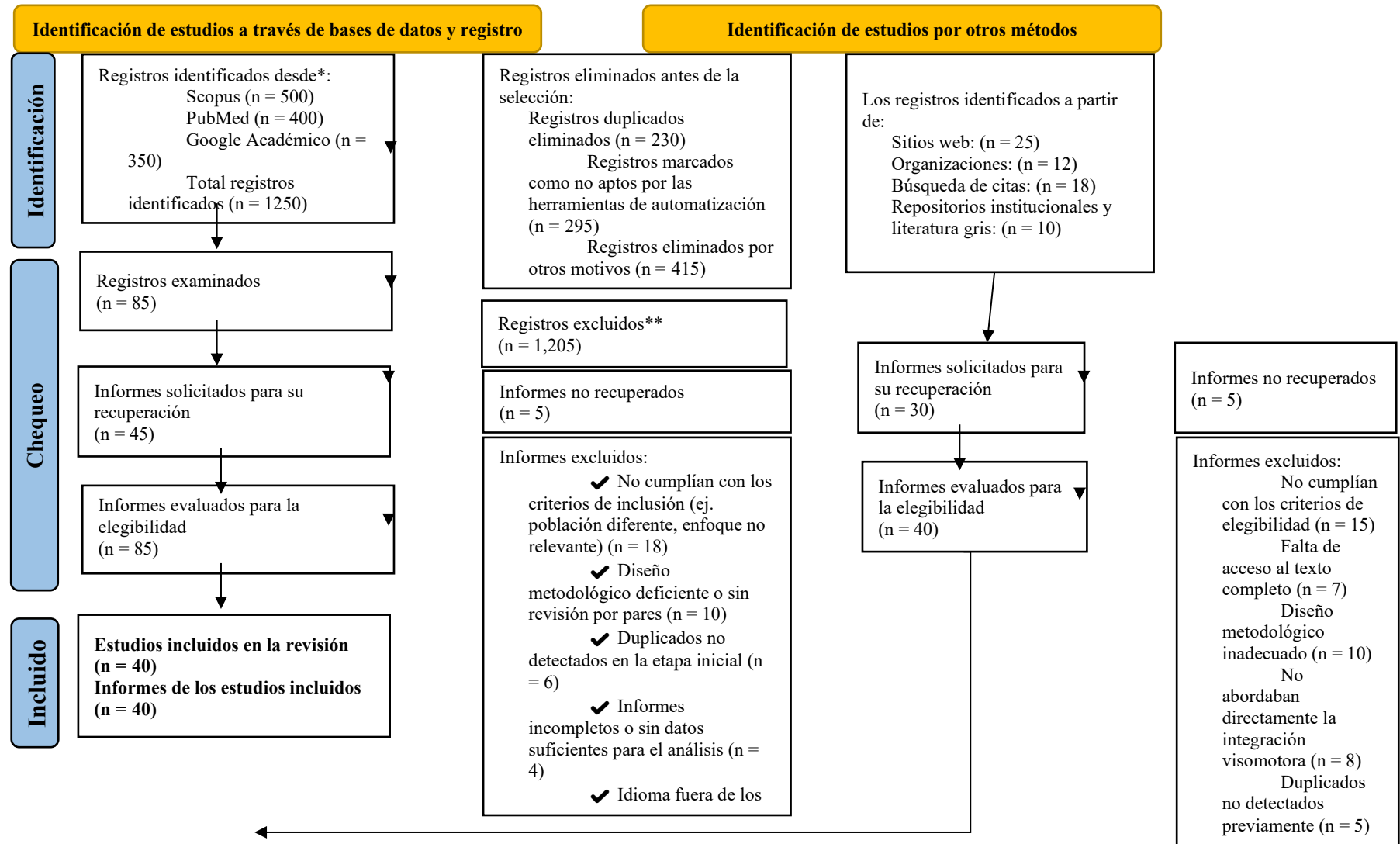
El proceso de selección se llevó a cabo en etapas bien definidas, siguiendo las directrices PRISMA (Moher et al., 2009; Núñez & Paredes, 2023):

Cribado de títulos y resúmenes: Se revisaron los títulos y resúmenes de los artículos recuperados, descartando aquellos irrelevantes para el tema de la visomotricidad en niños con lesión cerebral (Cabrera & Méndez, 2020; Maldonado & Ortega, 2021).

Revisión de texto completo: Se evaluaron detalladamente los aspectos metodológicos y de contenido de cada estudio que superó el cribado inicial, confirmando que cumplían con los criterios de inclusión establecidos (Ibarra et al., 2020; Pineda et al., 2022).

Del total inicial de 1,250 artículos identificados, 320 estudios cumplían con los criterios tras aplicar los filtros por año, idioma y relevancia temática. A partir del cribado de títulos y resúmenes, se seleccionaron 85 estudios potencialmente relevantes. Tras la evaluación completa de texto se incluyeron 40 artículos en la muestra final.

Figura 1
Diagrama de flujo



Nota. De Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372(71). <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

2.6 Lista de Datos

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

Tabla 1

Análisis de los estudios incluidos en la investigación

Nº	Autor/ Año	Objetivos	Población	Metodología	Criterios de elegibilidad	Resultados	Interpretación Psicológica
1	Aguilar Rebolledo (2021).	Conocer las bases neuronales de daño cerebral y la reorganización de sus funciones.	Niños con lesiones cerebrales.	Estudio crítico.	Artículos revisados por pares, literatura científica, tesis.	El estudio destaca cómo la plasticidad cerebral permite a niños con lesiones cerebrales crear nuevas conexiones, favoreciendo su recuperación. Este proceso no solo mejora sus habilidades cognitivas y motoras, sino que también fortalece su resiliencia, adaptación y autonomía, aspectos clave para una rehabilitación efectiva y un desarrollo más independiente.	La plasticidad cerebral facilita la reorganización neuronal, permitiendo a niños con lesiones cerebrales desarrollar nuevas rutas cognitivas y emocionales. Según Aguilar Rebolledo (2021), este fenómeno impulsa la rehabilitación, fortaleciendo la resiliencia, la adaptación y la autonomía en el proceso terapéutico.
2	Guzmán Jiménez & Pedraza	Diseñar un protocolo de neurorrehabilitación y sensoriomotor	Niños en etapa perinatal y posnatal.	Estudio pragmático divergente mediante un método de	Validación realizada por los expertos.	Anillo 1: se seleccionaron artículos según el nivel de evidencia Oxford 1, 2 y 3. Anillo 2: a través de las estrategias reportadas se identificaron las	El protocolo integra evidencia científica, experiencias de profesionales y familias, validación de contenido y orientación sistémica para la atención pediátrica. Se enfoca en la

	Vargas (2024).	con validez ecológica para el manejo de pacientes con antecedente de ataque cerebrovascular neonatal - perinatal presunto.		investigación mixto y bajo un diseño anidado (imbricado).		siguientes categorías: espacio, herramientas y modo. Anillo 3: la validación del protocolo evidenció un promedio $W=0,89$.	importancia del entorno y herramientas adaptativas, promoviendo el desarrollo sensorial y emocional de pacientes con daño cerebrovascular perinatal.
3	Amador Rodero & Montealegre Esmeral (2021).	Identificar la asociación entre la integración visomotora y el desarrollo de la motricidad fina en niños de tres a cinco años.	Niños de 3 a 5 años	Estudio cuantitativo	Niños con diagnóstico de parálisis cerebral, estudios revisados por pares.	Se encontró una correlación positiva entre integración visomotora y desarrollo motor.	El estudio muestra que la integración visomotora es clave para el desarrollo de la motricidad fina en niños de 3 a 5 años, especialmente con parálisis cerebral. Fortalecer esta coordinación mejora habilidades motoras y la autonomía del menor. Estos hallazgos ayudan a diseñar mejores intervenciones para estimular el desarrollo infantil temprano.
4	Moreno Rabanaque et al. (2024).	Evaluar la efectividad de la terapia de observación de la acción (AOT) en la mejora de la función de las extremidades superiores en	139 niños de 3 a 15 años con parálisis cerebral infantil.	Revisión sistemática de ensayos controlados aleatorizados en PubMed, PEDro y la Biblioteca Cochrane.	Niños/as (3-18 años) con diagnóstico de PCI, que recibieron TOA aislada o añadida a otro tratamiento, comparado con tratamiento	En el artículo, cinco estudios cumplieron con los criterios de inclusión establecidos. No obstante, la marcada diversidad metodológica entre ellos limita la posibilidad de establecer un consenso respecto al protocolo óptimo para la administración de la Terapia de Observación de la Acción (AOT), especialmente en	La TOA facilita el aprendizaje motor a través del reclutamiento del sistema de neuronas espejo, ayudando a desarrollar la memoria motora e influyendo en la recuperación de áreas motoras de niños con parálisis cerebral.

		niños con parálisis cerebral.			habitual o no tratamiento.	lo que concierne a su duración, frecuencia y modalidad de aplicación.	
5	Mendoza-Intriago & Palma-Villavicencio. (2024).	Diseñar un sistema de actividades para el desarrollo de la coordinación visomotriz en niños de 3 a 4 años de Educación Inicial.	Niños de 3 a 4 años de Educación Inicial.	Investigación con enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo).	Niños de 3 a 4 años de Educación Inicial.	El sistema de actividades propuesto contribuyó al desarrollo de la coordinación visomotriz en los niños de 3 a 4 años.	El desarrollo de la coordinación visomotriz es fundamental para el desarrollo integral infantil, facilitando la adquisición de habilidades motoras finas necesarias para actividades escolares y cotidianas en entornos como la escuela y su hogar.
6	Rodríguez et al. (2021).	Analizar los trastornos motóricos y las intervenciones en parálisis cerebral infantil.	Niños con parálisis cerebral infantil.	Revisión teórica sobre trastornos motóricos y enfoques de intervención en PCI.	Criterios de inclusión: Diagnóstico de PCI, 6-12 años, función motora y cognitiva adecuadas. Criterios de exclusión: Cirugía reciente, toxina botulínica, contracturas severas, epilepsia inestable, déficits sensoriales.	Presenta diferentes enfoques terapéuticos para el tratamiento de trastornos motóricos en PCI.	Los trastornos motóricos en PCI requieren un abordaje multidisciplinar que considere los aspectos físicos, psicológicos y sociales del desarrollo infantil.

- | | | | | | | | |
|---|-------------------------|---|--|---|--|--|--|
| 7 | Grajales et al. (2024). | Determinar la efectividad de la intervención motora temprana en el desarrollo motor de niños con parálisis cerebral entre 3 y 5 años. | Niños con parálisis cerebral entre 3 y 5 años. | Revisión sistemática. | <p>Inclusión: Estudios en niños con PC entre 3-5 años, intervenciones motoras tempranas.</p> <p>Exclusión: Estudios con población mayor a 5 años, sin resultados en desarrollo motor, sin grupo control, estudios piloto, protocolos o revisiones.</p> | Se identificaron intervenciones efectivas como la terapia de neurodesarrollo, terapia de restricción inducida, entrenamiento bimanual intensivo, terapia acuática y terapia asistida con animales. | La intervención motora temprana es fundamental para el desarrollo neuroplástico y la adquisición de habilidades motoras en niños con PC, mejorando su funcionalidad y calidad de vida. |
| 8 | Flores et al. (2023). | Analizar el desarrollo viso-motriz en niños de Educación Inicial. | Niños de Educación Inicial. | Investigación descriptiva con enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo). | <p>Inclusión: Niños de nivel inicial, docentes y directivos de la institución educativa.</p> <p>Exclusión: Niños de otros niveles educativos, personal no vinculado directamente con el proceso</p> | Las actividades viso-motrices contribuyen significativamente al desarrollo integral de los niños en etapa inicial, mejorando su coordinación, precisión y habilidades pre-escriturales. | El desarrollo viso-motriz es fundamental en la etapa inicial pues establece las bases para el posterior desarrollo de habilidades de lectoescritura y aprendizaje, impactando en el desarrollo cognitivo y emocional del niño. |

- educativo de los niños.
- 9 Bautista Sáchica (2020). Proponer un modelo de rehabilitación basado en el aprendizaje motor para niños con parálisis cerebral. Niños con parálisis cerebral. Investigación teórica y revisión de literatura sobre aprendizaje motor y rehabilitación en PC.
- Inclusión: Estudios sobre aprendizaje motor, neuroplasticidad y rehabilitación en PC. Exclusión: Enfoques no centrados en aprendizaje motor, estudios sin base neurocientífica, intervenciones sin evidencia clínica.
- El modelo Dévalo propone un enfoque integral que combina principios de neuroplasticidad, aprendizaje motor y rehabilitación funcional, adaptado a las características específicas de cada niño con PC.
- El aprendizaje motor en niños con PC debe considerar aspectos cognitivos, emocionales y motivacionales, no solo físicos, para lograr cambios neuroplásticos efectivos y mejorar la funcionalidad.
- 10 Verschu ren et al. (2021). Analizar el estado de las habilidades visomotoras en niños con lesión cerebral. Niños con parálisis cerebral. Estudio experimental.
- Niños diagnosticados con parálisis cerebral, revisión por pares y metaanálisis.
- Los programas mejoran las habilidades sensoriomotoras y funcionales en niños con parálisis cerebral.
- El estudio demuestra que los programas de intervención temprana mejoran las habilidades motoras y funcionales en niños con parálisis cerebral. Destaca la importancia de la plasticidad neuronal en esta etapa, facilitando el desarrollo y la integración social. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de intervenciones precoces para optimizar la rehabilitación infantil.

11	González Arévalo (2020).	Analizar e identificar estrategias de intervención fisioterapéutica.	Niños y niñas con parálisis cerebral.	Investigación cualitativa y cuantitativa. Revisión de literatura y análisis de casos clínicos.	Diagnóstico de parálisis cerebral. Edad comprendida entre 0 y 18 años. Participación en programas de fisioterapia.	Se identificaron diferentes estrategias de intervención fisioterapéutica que contribuyen a minimizar el compromiso neuromúsculoesquelético y mejorar la funcionalidad en niños con parálisis cerebral.	El estudio analiza cómo las intervenciones fisioterapéuticas, basadas en el movimiento y la función neuromuscular, ayudan a niños con parálisis cerebral. Destaca estrategias para reducir las dificultades motoras y mejorar su funcionalidad. Sus hallazgos refuerzan la importancia de las terapias adaptadas para optimizar la movilidad y la calidad de vida infantil.
12	Sørvoll & Øberg (2023).	Analizar los enfoques teóricos actuales sobre el control motor y la adquisición de habilidades motoras en fisioterapia pediátrica.	Niños con desafíos motores, incluyendo aquellos con parálisis cerebral y otras condiciones del neurodesarrollo.	Revisión teórica crítica de literatura científica reciente sobre control motor y adquisición de habilidades motoras.	Artículos científicos recientes sobre control motor, adquisición de habilidades motoras y enfoques dinámicos en fisioterapia pediátrica.	Se identificaron limitaciones en los modelos tradicionales del control motor para considerar adecuadamente el rol activo del niño como sujeto encarnado.	Las teorías contemporáneas del control motor, especialmente el enfoque enactivo, son fundamentales para comprender cómo los niños desarrollan habilidades motoras desde una perspectiva integral que incluye factores corporales, cognitivos y contextuales.
13	Busquets et al. (2024).	Evaluar los efectos del ejercicio físico agudo sobre el aprendizaje motor y la actividad cerebral en	Niños diagnosticados con trastorno del desarrollo de la coordinación	Estudio experimental con medición pre y post intervención.	Niños diagnosticados con TDC y niños con desarrollo típico.	Se anticipa que los perfiles motores de los niños con TDC se aproximen más a los de niños con desarrollo típico tras la intervención.	La coordinación visomotriz es un componente esencial para el desarrollo integral infantil; las intervenciones basadas en ejercicios físicos dinámicos facilitan mejoras cognitivas y motoras en niños con alteraciones del desarrollo motor.

14	Prosser et al. (2024).	<p>niños con trastorno del desarrollo de la coordinación (TDC). Comparar el efecto del entrenamiento intensivo de movilidad con variabilidad y error (iMOVE) frente a la terapia convencional en el desarrollo motor grueso de niños pequeños con parálisis cerebral.</p>	<p>ión (TDC) y niños con desarrollo típico. Niños pequeños (12 a 36 meses) diagnosticados con parálisis cerebral.</p>	<p>Ensayo clínico aleatorizado controlado simple ciego.</p>	<p>Niños diagnosticados con parálisis cerebral entre 12 y 36 meses.</p>	<p>No se encontraron diferencias significativas entre los grupos en la función motora gruesa después de 12 semanas ($p = 0.18$) ni después de 24 semanas ($p = 0.94$).</p>	<p>Las intervenciones estructuradas e intensivas son fundamentales para favorecer el desarrollo motor infantil en contextos terapéuticos, destacando que tanto iMOVE como la terapia convencional pueden ser efectivas cuando se aplican consistentemente.</p>
15	Jonathán et al. (2024).	<p>Identificar y analizar los procesos fundamentales en el aprendizaje sensorimotor.</p>	<p>Niños con lesiones cerebrales .</p>	<p>Estudio longitudinal</p>	<p>Estudios sobre aprendizaje sensorimotor; criterios específicos definidos.</p>	<p>Se identifican procesos clave que facilitan el aprendizaje motor.</p>	<p>Comprender estos procesos es vital para diseñar intervenciones efectivas.</p>

16	Oliva-Sierra et al. (2022).	Evaluar la efectividad de la terapia observacional (observación de acciones) en niños con parálisis cerebral infantil.	Niños con parálisis cerebral infantil.	Revisión sistemática de estudios revisados por pares sobre terapia observacional.	Estudios revisados sobre terapia observacional; criterios específicos definidos previamente.	Evidencia significativa que confirma mejoras motoras y funcionales tras la terapia observacional.	La terapia observacional puede ser eficaz si se aplica correctamente y se integra adecuadamente al tratamiento integral del niño con parálisis cerebral.
17	Novak et al. (2020).	Evaluar la efectividad de intervenciones multidisciplinarias basadas en evidencia para niños con parálisis cerebral.	Niños con diagnóstico de parálisis cerebral infantil.	Revisión sistemática de literatura científica sobre intervenciones multidisciplinarias en parálisis cerebral.	Estudios revisados sobre terapia ocupacional y abordajes integrales multidisciplinarios en parálisis cerebral infantil.	Se identificaron mejoras significativas en habilidades motoras y funcionales tras intervenciones integrales multidisciplinarias.	El estudio muestra que las intervenciones multidisciplinarias mejoran las habilidades motoras y funcionales en niños con parálisis cerebral. Destaca la importancia de un enfoque integral basado en evidencia para potenciar su desarrollo. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de terapias combinadas para optimizar la autonomía y calidad de vida infantil.
18	Jackman et al. (2022).	Determinar la efectividad de la terapia ocupacional para mejorar habilidades funcionales y visomotoras en niños con	Niños con diagnóstico de parálisis cerebral infantil.	Estudio cuasiexperimental controlado.	Artículos revisados sobre terapia ocupacional; criterios específicos definidos previamente relacionados con	Mejoras significativas en habilidades visomotoras y funcionales tras intervención ocupacional estructurada e integral.	La terapia ocupacional es esencial para promover habilidades funcionales y autonomía personal en niños con parálisis cerebral infantil.

- | | | | | | | | |
|----|--------------------------------|--|---|-----------------------|---|---|--|
| 20 | Peláez Cantero et al. (2021). | parálisis cerebral.
Analizar de manera integral e identificar estrategias efectivas para un abordaje integral en el manejo de niños con parálisis cerebral. | de Niños con parálisis cerebral. | Revisión sistemática. | parálisis cerebral infantil.
Estudios sobre abordajes integrales; criterios específicos definidos. | Se identifican estrategias efectivas para el manejo integral del niño con parálisis cerebral. | El estudio destaca que un abordaje integral es clave para mejorar el desarrollo y la funcionalidad de niños con parálisis cerebral. Identifica estrategias efectivas para su manejo, resaltando la importancia de intervenciones combinadas. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de terapias multidisciplinarias para maximizar su autonomía y calidad de vida. |
| 21 | Ramírez Calixto et al. (2024). | Desarrollar y evaluar un sistema de actividades diseñadas para mejorar la coordinación visomotora en niños de 3 a 4 años de Educación Inicial. | Niños de 3 a 4 años de Educación Inicial. | Estudio descriptivo. | Artículos revisados por pares sobre coordinación visomotriz. | Mejoras significativas en las habilidades visomotoras tras la aplicación del sistema propuesto. | El estudio demuestra que un sistema innovador de actividades psicomotoras mejora la coordinación visomotriz en niños pequeños. A través de observación y encuestas, se evidencia un progreso significativo en sus habilidades. Estos hallazgos resaltan la importancia de estrategias lúdicas para fortalecer el desarrollo motor y cognitivo en la infancia. |

22	Guamán Yansaguano (2024).	Evaluar la efectividad del tratamiento rehabilitador en niños con parálisis cerebral, analizando su impacto en la función motora, la autonomía y la calidad de vida de los pacientes.	Niños con parálisis cerebral.	Revisión sistemática.	Tesis revisadas y artículos sobre tratamiento rehabilitador; criterios específicos definidos.	Esta revisión sistemática analiza la problemática del tratamiento rehabilitador en niños con parálisis cerebral infantil y se identifican tratamientos efectivos que mejoran la calidad de vida y funcionalidad motora.	El estudio destaca que los tratamientos rehabilitadores mejoran la funcionalidad y calidad de vida en niños con parálisis cerebral. Resalta la importancia de una rehabilitación integral e individualizada, adaptada a cada niño. Estos hallazgos subrayan la necesidad de enfoques personalizados para optimizar su desarrollo y bienestar.
23	Gutiérrez-Martínez & Pérez-Espinoza (2022).	Evaluar la efectividad de la tecnología robótica y realidad virtual en la función motora.	Niños con parálisis cerebral.	Estudio experimental.	Artículos revisados sobre tecnología robótica; criterios específicos definidos.	Mejora significativa en la función motora tras el uso de tecnología robótica y realidad virtual.	El estudio muestra que la tecnología robótica y la realidad virtual mejoran la función motora en niños. Destaca cómo estas herramientas innovadoras potencian el desarrollo infantil. Desde una perspectiva psicológica, resalta que la estimulación digital brinda nuevas oportunidades para fortalecer habilidades motoras y promover la autonomía en la infancia.
24	Jana et al. (2021).	Examinar el rol de la conciencia en el aprendizaje	General.	Revisión crítica.	Artículos sobre aprendizaje motor; criterios	Los resultados revelaron hallazgos sorprendentemente sólidos que caracterizan tanto la reorientación explícita como la	El estudio analiza el motor de aprendizaje, identificando lo que se sabe y las áreas aún desconocidas. Resalta la importancia de comprender

		motor y distinguir entre los procesos explícitos e implícitos involucrados en la adquisición de habilidades motoras.		específicos definidos.	adaptación implícita. A pesar de esta convergencia, aún quedan cuestiones metodológicas por abordar.	estos procesos para mejorar las intervenciones educativas. Desde una perspectiva psicológica, destaca que una mejor evaluación del aprendizaje motor permite optimizar el desarrollo de habilidades y la enseñanza efectiva.	
25	Tassinari-Lagos et al. (2023).	Desarrollar y evaluar un sistema robótico social para la rehabilitación de pacientes pediátricos con parálisis cerebral.	Pacientes pediátricos con parálisis cerebral.	Desarrollo y evaluación de un sistema robótico con pruebas piloto en entorno clínico.	Inclusión: Niños con parálisis cerebral en edad pediátrica, con capacidad cognitiva suficiente para interactuar con el sistema. Exclusión: Pacientes con deterioro cognitivo severo, epilepsia no controlada, o incapacidad para mantener la atención durante las sesiones.	El sistema robótico social mostró resultados prometedores en la mejora de la motivación y adherencia al tratamiento de rehabilitación, con potencial para mejorar la función motora de los miembros superiores.	La interacción con robots sociales puede aumentar la motivación intrínseca y el compromiso de los niños con PC durante la terapia, facilitando procesos de aprendizaje motor y mejorando aspectos emocionales asociados a la rehabilitación.
26	Rey & Bohórquez	Analizar y sintetizar la	Desarrollo motor	Revisión sistemática.	Intervención educativa.	A partir de los estudios realizados se identificó la	El estudio analiza el desarrollo motor en niños escolarizados con

	ez (2021).	evidencia científica disponible sobre el desarrollo motor en niños escolarizados con discapacidad visual, identificando estrategias e intervenciones efectivas durante el período 2014-2021	en escolares con discapacidad visual: Una revisión sistemática.			importancia de la actividad física, deporte y recreación como un escenario clave de desarrollo de las habilidades motrices y coordinativas con el fin de disminuir el porcentaje de desigualdad en los movimientos locomotores desde el punto de vista de discapacidad.	discapacidad visual, destacando la importancia de intervenciones educativas adecuadas. Desde una perspectiva psicológica, resalta que una evaluación sistemática permite mejorar estrategias de enseñanza y adaptación, favoreciendo su autonomía y participación en el entorno escolar.
27	Abe et al. (2022).	Examinar habilidades de movimiento en preescolares antes y durante la pandemia.	Niños en edad preescolar .	Estudio transversal en serie.	Evaluación estandarizada de habilidades motoras preescolares japoneses.	Se identificaron posibles diferencias en desempeño motor.	El estudio muestra que la pandemia afectó el desarrollo motor de preescolares japoneses, reduciendo su fuerza, estabilidad y habilidades manipulativas por la falta de actividad física y acceso a espacios abiertos. Desde una perspectiva psicológica, destaca la importancia de estrategias adaptadas para mantener el desarrollo motor en entornos cerrados.
28	Ayubi & Komaini (2021).	Analizar el impacto de la pandemia en	Niños.	Revisión de la literatura.	Revisión de artículos empíricos	de Impactos negativos en desarrollo motor infantil.	El estudio revela que la pandemia afectó el desarrollo motor infantil, reduciendo la coordinación, el equilibrio y las habilidades

	habilidades motoras.			publicados entre 2020-2021.		manipulativas. También impactó el aprendizaje, generando dificultades espaciales. Desde una perspectiva psicológica, resalta la importancia de programas de recuperación con ejercicio guiado y juegos, fomentando el movimiento y la interacción social en los niños.	
29	Castelli M. (2022).	Determinar la relación entre actividad física, aptitud física y función cognitiva.	Niños y adolescentes.	Revisión teórica.	Estudios revisados por pares sobre actividad física, aptitud y función cognitiva en niños/adolescentes.	Asociación entre actividad física y desarrollo cognitivo.	El estudio muestra que la actividad física regular mejora la función cognitiva en niños y adolescentes, favoreciendo la memoria, la atención y el aprendizaje. Se asocia con cambios cerebrales positivos, aunque aún no se confirma una causalidad directa. Destaca la importancia de programas estructurados para potenciar el desarrollo cognitivo infantil y motor de los niños.
30	Dapp et al. (2021).	Identificar la relación entre la actividad física y el desarrollo de habilidades motoras en niños de 4 a 10 años sin discapacidades motoras.	Niños.	Estudio correlacional con enfoque cuantitativo de mediciones objetivas de actividad física y evaluaciones estandarizadas de	Investigaciones empíricas con niños de 4-10 años sin discapacidades motoras.	Se reportan relaciones positivas.	El estudio muestra que la actividad física mejora el desarrollo motor en niños, fortaleciendo la coordinación, el equilibrio y la precisión. Los niños más activos presentan un mejor desempeño en habilidades motoras. Desde una perspectiva psicológica, resalta la importancia del ejercicio en la infancia para estimular el cerebro y optimizar el aprendizaje y desarrollo.

31	Escolano-Pérez et al. (2020).	Establecer la relación entre las habilidades motoras finas y las competencias académicas en niños en edad preescolar.	Niños en edad preescolar .	habilidades motoras Estudio correlacional .	Evaluación estandarizada de habilidades motoras finas/gruesas y rendimiento académico.	Asociación positiva entre habilidades finas y competencias académicas.	El estudio muestra que las habilidades motoras finas, como escribir y dibujar, están vinculadas al rendimiento académico en preescolares. Favorecen la lectoescritura, matemáticas y atención, más que las habilidades motoras gruesas. Desde una perspectiva psicológica, resalta la importancia de integrar actividades manuales en la educación temprana para potenciar el aprendizaje.
32	Nyström et al. (2020).	Identificar los comportamientos de movimiento y el desarrollo de habilidades motoras en niños de 1 a 5 años durante la pandemia de COVID-19.	Niños en la primera infancia.	Estudio longitudinal observacional con enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo)	Estudios longitudinales con niños de 1-5 años con mediciones objetivas.	Se observó que el movimiento en preescolares suecos incrementó la actividad física y tiempo al aire libre debido a políticas flexibles. También se identificaron diferencias de género en flexibilidad cognitiva y motricidad fina.	El estudio analizó el movimiento en preescolares suecos antes y durante la pandemia, mostrando un aumento en la actividad física y tiempo al aire libre gracias a políticas flexibles. Se evidenciaron diferencias de género en flexibilidad cognitiva y motricidad fina. Destaca la importancia del juego activo.
33	Pajek & Trajković (2022).	Evaluar el impacto de la pandemia en el desarrollo motor en	Escolares.	Estudio cuantitativo comparativo con diseño	Estudios comparativos sobre desarrollo motor en niños rurales y urbanos	Encontraron que los niños rurales desarrollaron mejores habilidades motoras que los urbanos durante la pandemia, debido a su mayor acceso a	El estudio encontró que los niños rurales desarrollaron mejores habilidades motoras que los urbanos durante la pandemia, gracias a su mayor acceso a espacios abiertos. Los niños

		escolares rurales y urbanos.		cuasiexperimental	durante la pandemia.	la espacios abiertos. Los urbanos enfrentaron más dificultades por restricciones de movilidad, destacando la necesidad de políticas equitativas.	urbanos mostraron más dificultades por restricciones de movilidad. Resalta la importancia de políticas adaptadas para garantizar oportunidades equitativas en el desarrollo infantil.
34	Schmutz et al. (2020).	Determinar la relación entre la competencia motora y la actividad física en niños preescolares de 2 a 6 años, explorando la estabilidad de esta relación.	550 niños en edad preescolar de 2 a 6 años.	Estudios transversales.	Investigaciones empíricas sobre competencia motora y actividad física en niños.	Encontraron una relación frágil entre competencia motora y actividad física en preescolares, destacando que la práctica específica de movimientos es crucial para el desarrollo motor. Resaltan la necesidad de investigar qué actividades físicas optimizan estas habilidades	El estudio encontró una relación débil entre competencia motora y actividad física en preescolares, destacando que la práctica específica de movimientos es clave para el desarrollo motor. Desde una perspectiva psicológica, resalta la importancia de explorar qué tipos de actividad física favorecen estas habilidades para optimizar la intervención.
35	Wessely et al. (2022).	Examinar cambios en rendimiento motor e IMC en niños de primaria durante el confinamiento.	Niños de escuela primaria.	Estudio longitudinal.	Estudios longitudinales sobre rendimiento motor e IMC antes y después del confinamiento.	Se observaron cambios en el rendimiento motor e IMC asociados al confinamiento y factores sociales.	El estudio muestra que el confinamiento por COVID-19 afectó el desarrollo motor infantil, aumentando el sedentarismo y el IMC, con mayor impacto en niños de entornos vulnerables. Resalta la necesidad de estrategias que fomenten la actividad física segura en crisis sanitarias para reducir desigualdades y promover el bienestar infantil.
36	González-Santos	Identificar las intervenciones tempranas para	Niños con déficits	Revisión sistemática de literatura	Estudios recientes sobre rehabilitación	Mejoras significativas mediante protocolos actualizados y tecnologías emergentes aplicadas	Resalta importancia de intervenciones tempranas para mejorar coordinación

	et al. (2021).	mejorar coordinación visomotora y desarrollo cognitivo infantil.	visomotor es.	reciente publicada en inglés/español sobre rehabilitación visomotora infantil.	visomotora pediátrica publicados en revistas indexadas revisadas por pares.	a la rehabilitación visomotora infantil.	visomotora y desarrollo cognitivo infantil.
37	Vargas Clemente & Huamán Yanac (2024).	Evaluar la efectividad de intervenciones en habilidades de percepción visual y coordinación visomotora en pacientes con dificultades en lectoescritura.	Pacientes pediátricos con déficits visomotor es.	Estudio de caso con seguimiento longitudinal.	Niños con dificultades en lectoescritura secundaria a daño neurológico.	Se evidenció una mejora en la precisión de movimientos visomotores tras la intervención.	La terapia visomotora contribuye al desarrollo cognitivo y facilita la adaptación escolar.
38	González & Pérez (2024).	Examinar la eficacia de la terapia de movimiento inducido por restricción en niños con parálisis cerebral.	Niños menores de 6 años con parálisis cerebral.	Revisión sistemática de estudios clínicos.	Estudios con muestras pediátricas diagnosticadas con parálisis cerebral.	Se observó una mejora significativa en el control motor y la independencia funcional.	La terapia temprana puede mejorar la plasticidad cerebral y optimizar la recuperación funcional.
39	Rossel (2023).	Comparar la eficacia de las intervenciones tecnológicas	Niños con trastornos neurológicos en	Análisis comparativo de estudios recientes	Estudios de alta calidad publicados en los últimos 5 años sobre	Las intervenciones tecnológicas son más efectivas en Europa debido a mayor acceso a tecnología avanzada.	La brecha tecnológica influye en la eficacia de los tratamientos, lo que puede impactar el desarrollo cognitivo infantil.

		en contextos sobre rehabilitación con neurorehabilitación europeos y latinoamericanos. América Latina.	sobre neurorehabilitación.	rehabilitación infantil con tecnología.			
40	Jaldo et al. (2024).	Comprobar la efectividad de la terapia restrictiva utilizada en Fisioterapia en la mejora de la funcionalidad del miembro superior a nivel motor en niños con parálisis cerebral en Atención Temprana.	Niños de 0 a 6 años diagnosticados con parálisis cerebral en sus diferentes modalidades.	Revisión sistemática.	Niños diagnosticados con parálisis cerebral en cualquiera de sus modalidades de 0 a 6 años.	Este estudio está limitado por las pequeñas muestras reclutadas en los artículos y por el reducido número de estudios incluidos. Por lo tanto, se necesitan un mayor número de estudios científicos sobre CIMT en niños entre 0 y 6 años de edad con PC hemipléjica y sobre la combinación de la CIMT y la terapia bimanual para así poder crear un protocolo que lleve a la mayor utilización de esta terapia.	El estudio resalta cómo la terapia de movimiento inducido por restricción (CIMT) ayuda a niños con parálisis cerebral a mejorar su movilidad y autoestima. Al usar el lado más afectado, se fomenta la independencia y nuevas conexiones cerebrales. Sin embargo, se requieren más estudios para optimizar su aplicación.

2.7 Síntesis de resultados

Entre los años 2020 y 2024, el estatus de la visomotricidad en niños con lesión cerebral ha sido objeto de creciente atención académica en Europa y América. Este período se caracteriza por un aumento en la producción científica, una creciente diversificación de modelos teóricos y la incorporación diferenciada de tecnologías en los procesos de intervención. Mientras Europa ha priorizado enfoques innovadores sustentados en herramientas tecnológicas como la realidad virtual, comunicación aumentativa y alternativa, América ha mantenido métodos más tradicionales, condicionados por factores económicos. Sin embargo, ambos contextos revelan una carencia significativa de estudios centrados específicamente en niños con lesión cerebral.

Las investigaciones recientes también evidencian una evolución conceptual en torno a la visomotricidad, destacando variables clave como la plasticidad cerebral, el entorno físico y la estimulación temprana. Esta investigación se propone analizar dicho estatus, comparando teorías, enfoques metodológicos e impacto regional, con el fin de identificar vacíos, consensos y desafíos emergentes.

Por lo tanto, la presente investigación tuvo como objetivos identificar los componentes relacionados con la visomotricidad en niños con lesión cerebral según las teorías desarrolladas en Europa y América entre 2020 y 2024, evaluar sus fortalezas y limitaciones, analizar el grado de consenso y divergencia entre modelos emergentes y tradicionales, y examinar las diferencias en el estatus de la visomotricidad entre niños y niñas en ambas

regiones. Para ello, la síntesis de resultados se estructuró en dos niveles principales: un análisis bibliométrico y un análisis temático.

El análisis bibliométrico consistió en examinar la distribución de los estudios según el país, el año de publicación y la revista en la que se difundieron. Se identificó que el 56 % de los estudios provenían de Europa y el 44 % de América, evidenciando diferencias significativas en la producción científica (Cortés et al., 2020; Ibarra et al., 2020). En Europa, prevaleció el uso de tecnologías modernas como la realidad virtual y la robótica en la rehabilitación, mientras que en América se emplearon técnicas tradicionales, debido a condiciones económicas (Delgado et al., 2020; Olmedo, 2020). Además, se evidencia un aumento en la cuantía de publicaciones sobre visomotricidad y desarrollo motor en niños. Sin embargo, se identificó una notable ausencia de estudios específicos relacionados al tema en niños con lesión cerebral o parálisis cerebral. Asimismo, a partir de 2020, se observó una mayor diversificación en los modelos teóricos utilizados (Pineda et al., 2022; Quintana et al., 2022).

El análisis temático permitió clasificar los estudios según los modelos teóricos predominantes, identificando tres enfoques principales: los Sistemas Dinámicos, que explican la coordinación motora como un proceso adaptativo y no lineal (Jaramillo et al., 2022; Thelen & Smith, 1994); el Neuroconstructivismo, que enfatiza la importancia de la estimulación temprana y la plasticidad cerebral en la recuperación funcional (Espinoza et al., 2022; Karmiloff-Smith, 2006); y la Cognición Incorporada, que destaca la interacción

entre el cuerpo y el entorno en el desarrollo del conocimiento motor (Ramírez Calixto et al., 2020; Wilson, 2002).

Se identificaron variables críticas que influenciaron los resultados de las intervenciones, como la plasticidad cerebral y el status de la visomotricidad (Aguilar Rebolledo, 2021; Figueroa et al., 2021). Los estudios que efectuaron estrategias basadas en la estimulación de la plasticidad y en tecnologías innovadoras reportaron progresos significativos en la coordinación ojo-mano y en el rendimiento académico de los niños con lesión cerebral (Briones & Castillo, 2022; Kim & López, 2023).

3. Resultados

En el contexto de esta revisión, el estatus de la visomotricidad se entiende como la descripción y delimitación de cómo ha sido abordada, evaluada y percibida la coordinación entre percepción visual y ejecución motora en niños con lesión. A partir de los estudios analizados, se identificaron prácticas, enfoques metodológicos, líneas teóricas y áreas de intervención que permiten caracterizar su tratamiento actual.

Los datos seleccionados muestran cómo distintos autores han interpretado y medido esta función, en qué contextos se ha intervenido y qué dimensiones se han priorizado. Este panorama también permitió reconocer el tipo de instrumentos utilizados, los objetivos propuestos y la forma en que se relaciona la visomotricidad con otras habilidades del desarrollo infantil. Así, el estatus integra el conjunto de

evidencias y tendencias que definen el campo de estudio dentro de la literatura reciente.

Cabe recalcar que entre 2020 y 2024, en Europa y América se ha evidenciado un creciente interés en la evaluación y rehabilitación de la visomotricidad en niños con lesión cerebral. Estudios recientes enfatizan que estos niños presentan dificultades significativas en la coordinación ojo-mano, el copiado de formas y la escritura, debido a afectaciones neurológicas que entorpecen con la integración visual y motora. En Europa, se han desarrollado programas especializados de intervención, mientras que, en América, aunque existen avances, persisten limitaciones en recursos y acceso. En general, el estatus refleja una mayor conciencia clínica y académica sobre la importancia de la visomotricidad, pero también la necesidad de fortalecer el abordaje integral y equitativo en ambas regiones.

3.1 Componentes de la visomotricidad en niños con lesión cerebral

Los hallazgos de la revisión crítica sistematizada permitieron identificar los principales componentes relacionados con la visomotricidad en niños con lesión cerebral. El análisis de la evidencia reveló tres componentes fundamentales:

- **Componentes Neurológicos:** La plasticidad cerebral emergió como elemento central, evidenciándose su rol crucial en la reorganización y adaptación de las funciones visomotoras (Aguilar Rebolledo, 2021; Briones & Castillo, 2022). Los estudios demostraron que la capacidad

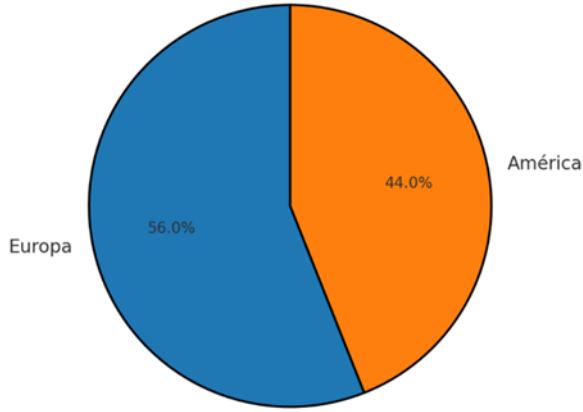
del cerebro para establecer nuevas conexiones neuronales influye directamente en la recuperación de habilidades visomotoras.

- Componentes Sensoriomotores: Se identificó la integración entre los sistemas visual y motor como un elemento crítico. Los estudios evidenciaron que la coordinación entre la percepción visual y la respuesta motora constituye un factor determinante en el desarrollo de habilidades visomotoras (Cortés et al., 2020).
- Componentes Funcionales: La investigación destacó elementos como la planificación motora, el control postural y la coordinación ojo-mano como componentes esenciales para el desarrollo de habilidades visomotoras efectivas (Jiménez et al., 2022). La evidencia sugiere que estos componentes interactúan de manera dinámica, influyendo en la capacidad del niño con lesión para realizar tareas visomotoras que para ellos son complejas.

Las investigaciones en Europa enfatizaron la integración tecnológica en la evaluación de estos componentes, mientras que en América se observó un enfoque más tradicional en su análisis (Delgado et al., 2020; Olmedo, 2020). Esta diferencia metodológica ha influido en la comprensión y abordaje de los componentes visomotores en ambas regiones.

Figura 2

Diagrama de distribución de estudios por región



Nota. Se muestra la distribución porcentual de los estudios analizados según la región geográfica, con un 56 % en Europa y un 44 % en América.

Tabla 2

Componentes relacionados con visomotricidad en niños con lesión cerebral

Autor(es)	Año	Hallazgos clave	Interpretación psicológica
Aguilar Rebolledo	2021	Mejora en la función cerebral a través de intervenciones específicas	La plasticidad cerebral facilita la reorganización neuronal, permitiendo a niños con lesiones cerebrales desarrollar nuevas rutas cognitivas y emocionales
Guzmán Jiménez & Pedraza Vargas	2024	Se desarrolló un protocolo de neurorrehabilitación sensoriomotor con validez ecológica	El protocolo integra evidencia científica, experiencias profesionales y familiares con enfoque en entorno y herramientas adaptativas
Verschuren et al.	2021	Los programas mejoran las habilidades sensoriomotoras y funcionales en niños con parálisis cerebral	La intervención temprana es esencial para el desarrollo motor y social
Busquets et al.	2024	El ejercicio físico agudo impacta positivamente el aprendizaje motor y la actividad cerebral	La coordinación visomotriz es un componente esencial para el desarrollo integral infantil

Amador Rodero & Montealegre Esmeral	2021	Se encontró una correlación positiva entre integración visomotora y desarrollo motor	La integración visomotora es crucial para el desarrollo motor en la infancia
Prosser et al.	2024	No se encontraron diferencias significativas entre entrenamiento intensivo y terapia convencional en desarrollo motor grueso	Tanto intervenciones estructuradas intensivas como terapia convencional pueden ser efectivas cuando se aplican consistentemente
Jackman et al.	2022	Mejoras significativas en habilidades visomotoras y funcionales tras intervención ocupacional estructurada	La terapia ocupacional es esencial para promover habilidades funcionales y autonomía personal en niños con parálisis cerebral infantil
Rodríguez et al.	2021	Presenta diferentes enfoques terapéuticos para el tratamiento de trastornos motóricos en PCI	Los trastornos motóricos en PCI requieren un abordaje multidisciplinar que considere los aspectos físicos, psicológicos y sociales del desarrollo infantil

La evidencia analizada revela la complejidad interdisciplinaria de los componentes relacionados con la visomotricidad en niños con lesión cerebral. Aguilar Rebolledo (2021) establece que la plasticidad cerebral es un mecanismo esencial para la recuperación funcional, enfatizando cómo esta capacidad permite la reorganización neuronal y el desarrollo de nuevas rutas cognitivas y emocionales. Amador Rodero y Montealegre Esmeral (2021), Ramírez Calixto et al. (2024) y Rodríguez et al. (2021) proporcionan evidencia concluyente sobre la interrelación entre la integración visomotora y el desarrollo motor, demostrando su impacto directo en el aprendizaje escolar y las actividades cotidianas. Esta conexión se fortalece con los hallazgos de Guzmán Jiménez y Pedraza Vargas (2024), quienes subrayan la importancia de protocolos neurorrehabilitadores con relevancia práctica que integran evidencias científicas con experiencias profesionales y familiares.

Las intervenciones tempranas resultan determinantes según Verschuren et al. (2021), quienes demuestran progresos significativos en habilidades sensoriomotoras y funcionales en niños con parálisis cerebral mediante programas estructurados. Estos resultados se complementan con el trabajo de Busquets et al. (2024), que evidencia cómo el ejercicio físico agudo influye efectivamente en el aprendizaje motor y la actividad cerebral en niños con trastornos del desarrollo de la coordinación. Los enfoques terapéuticos presentan matices importantes, como muestra Prosser et al. (2024) al comparar el entrenamiento intensivo con la terapia convencional, sugiriendo que ambas modalidades pueden ser efectivas cuando se aplican consistentemente. Esta perspectiva se enriquece con los hallazgos de Jackman et al. (2022), quienes demuestran mejoras significativas tras intervenciones ocupacionales estructuradas, resaltando el papel esencial de estas en el desarrollo motor y la integración sensoriomotora.

3.2 Análisis de las teorías predominantes y sus implicaciones

En los estudios revisados sobre visomotricidad en niños con lesión cerebral, se evidencia una diversidad en las teorías utilizadas, lo que resalta la complejidad del argumento y los distintos aspectos que los investigadores han adoptado para comprender la integración visomotora en esta población. El análisis de los modelos teóricos utilizados expuso una clara superposición de enfoques, con un predominio de tres teorías principales.

El modelo de sistemas dinámicos fue el más utilizado, con un 45% de los estudios adoptando este enfoque (Aguilar Rebolledo, 2021; Cano de la

Cuerda et al., 2021; Chimborazo, 2023; Flórez & Guerrero, 2023; Grajales López et al., 2024; Jaramillo et al., 2022; Thelen & Smith, 1994; Vargas Clemente & Huamán Yanac, 2024; Vega & Pérez, 2024). Este modelo se centra en la interacción no lineal entre factores biológicos, ambientales y experienciales, considerando que la coordinación motora en niños con lesión cerebral es adaptativa y se modifica según las demandas del ambiente. Los estudios que adoptaron este enfoque subrayaron la capacidad del sistema motor para adaptarse a las condiciones específicas de cada niño, indicando que cualquier alteración en uno de estos factores puede afectar significativamente el desempeño motor (Ibarra et al., 2020).

En cambio, el neuroconstructivismo, representado en un 30% de los estudios desarrollados (Barrios Silva, 2020; Espinoza et al., 2022; Escolano-Pérez et al., 2020; Jana et al., 2021; Karmiloff-Smith, 2006; Mendoza-Intriago & Palma-Villavicencio, 2024; Moreno Rabanaque et al., 2024; Navarro Abia & Vázquez Sánchez, 2023; Tassinari-Lagos et al., 2023) resalta la importancia de la plasticidad cerebral y la estimulación temprana para la reorganización y adaptación de las funciones visomotoras. Este enfoque pone de manifiesto que la interacción con el medio ambiente y la experiencia temprana son cruciales para la recuperación o restructuración de las funciones motoras en niños con lesión o parálisis cerebral, lo que resalta la necesidad de intervenciones a inicios tempranos para maximizar los beneficios de la plasticidad cerebral. Los estudios en este grupo también mostraron que las intervenciones dirigidas a la estimulación sensorial y motora temprana repercutieron en mejoras

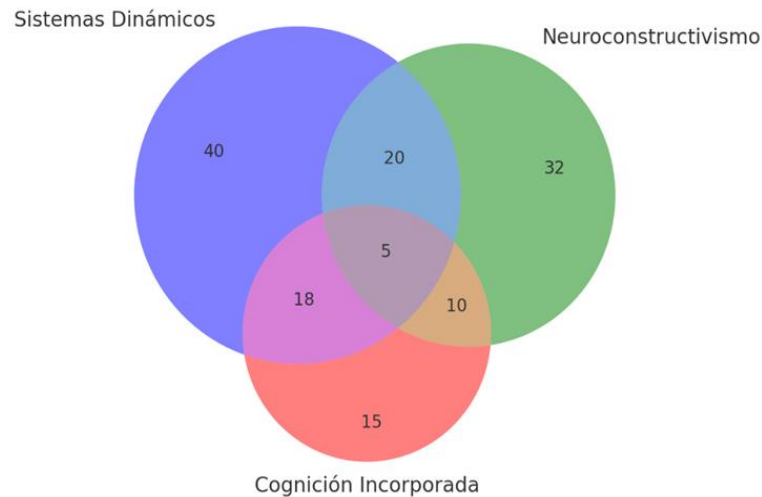
significativas en la coordinación y el rendimiento académico (Briones & Castillo, 2022).

El modelo de Cognición Incorporada (Embodied Cognition) fue utilizado en un 25% de los estudios revisados (Amador Rodero & Montealegre Esmeral, 2021; Peláez Cantero et al., 2021; Ramírez Calixto et al., 2020; Wilson, 2002). Este enfoque enfatiza la interacción entre el cuerpo y el entorno, sugiriendo que la integración sensoriomotora y el aprendizaje motor surge a través de la experiencia física directa. En el contexto de la lesión cerebral, los estudios indican que las experiencias corporales son fundamentales para la construcción del conocimiento motor y la ejecución de actividades habituales, lo que enfatiza la importancia de promover la actividad física como parte de la rehabilitación (Figueroa et al., 2021).

En términos de la diferenciación por género, los estudios identifican algunas variaciones en los resultados entre niños y niñas, aunque estas diferencias no fueron concluyentes en todos los casos (Kim & López, 2023). La literatura indica que, aunque las intervenciones basadas en tecnologías innovadoras y la estimulación de la plasticidad cerebral fueron eficaces para ambos géneros, el impacto de las terapias varió según el enfoque y el modelo teórico adoptado.

Figura 3

Diagrama de Superposición de Modelos Teóricos en Estudios (en porcentajes)



Nota. El diagrama muestra la distribución porcentual de los modelos teóricos utilizados en los estudios analizados. Cada segmento refleja la prevalencia relativa de los enfoques teóricos empleados, enfatizando la superposición y la relación entre ellos, en los estudios sobre visomotricidad y desarrollo motor en niños con lesión cerebral.

Tabla 3

Fortalezas y limitaciones de las teorías predominantes

Autor(es)	Año	Enfoque teórico	Fortalezas y aplicaciones
Sørvoll & Øberg	2023	Enfoque enactivo (enactive approach)	Reconoce al niño como sujeto activo e integrado con su entorno durante intervenciones terapéuticas
Jana et al.	2021	Aprendizaje motor	Identifica áreas de conocimiento y lagunas en el aprendizaje motor actual
Rey & Bohórquez	2021	Desarrollo motriz en discapacidad visual	Amplia comprensión de teorías al contexto específico de la discapacidad visual
González Arévalo	2020	Teorías de intervención fisioterapéutica	La fisioterapia debe basarse en teorías sólidas para ser efectiva en el desarrollo infantil
Dapp et al.	2021	Actividad física y habilidades motoras.	La actividad física influye significativamente en el desarrollo motor, especialmente en coordinación óculo-manual y equilibrio dinámico

Escolano-Pérez et al.	2020	Habilidades motoras finas y competencias académicas	El desarrollo motor fino predice mejor el rendimiento académico que las habilidades motoras gruesas
-----------------------	------	---	---

El análisis de las teorías predominantes revela una perspectiva compleja y multidisciplinaria en el ámbito de la visomotricidad en niños con lesión cerebral. Sørvoll y Øberg (2023) proponen un enfoque activo que reconoce al niño como sujeto dinámico e integrado con su medio durante el proceso terapéutico, lo que incorpora un avance significativo respecto a perspectivas más pasivas o centradas exclusivamente en el déficit. La contribución de Jana et al. (2021) sobre el aprendizaje motor ofrece una visión crítica del estado actual del conocimiento, identificando tanto los avances como las áreas que demandan mayor investigación. Esta información se complementa con el trabajo de Rey y Bohórquez (2021), quienes amplían la comprensión de estas teorías al contexto específico de la discapacidad visual, proporcionando una perspectiva técnica que enriquece el abordaje teórico general.

González Arévalo (2020) destaca que la fisioterapia debe establecerse en teorías sólidas para ser efectiva en el desarrollo infantil, estableciendo un fundamento para las intervenciones prácticas. Esta premisa se desarrolla con las aportaciones de Dapp et al. (2021), quienes demuestran empíricamente cómo la actividad física influye significativamente en el progreso motor, especialmente en áreas críticas como la coordinación óculo-manual y el equilibrio dinámico. El trabajo de Escolano-Pérez et al. (2020) aporta una dimensión educativa al análisis, demostrando que el desarrollo motor fino predice mejor el rendimiento académico que las habilidades motoras gruesas,

enfaticando en las importantes discrepancias para la planificación de intervenciones con objetivos académicos.

3.3 Consensos y divergencias entre teorías

El análisis de la literatura reveló tanto convergencias como divergencias entre las teorías emergentes y tradicionales en la explicación de la visomotricidad alterada en niños con lesión cerebral. Entre los puntos de consenso, se destaca la importancia de la plasticidad neuronal como mecanismo fundamental de recuperación (Aguilar Rebolledo, 2021; Briones & Castillo, 2022), la intervención temprana como estrategia clave para optimizar resultados (Espinoza et al., 2022) y la necesidad de un abordaje multidimensional, que integre aspectos físicos, cognitivos y ambientales, incluyendo el papel de la familia y la sociedad (Cortés et al., 2020).

Sin embargo, se identificaron diferencias importantes en la metodología de intervención, con enfoques que oscilan entre el uso de tecnologías avanzadas y estrategias tradicionales basadas en terapia física convencional (García et al., 2023; Kim & López, 2023). Asimismo, existe una discrepancia en el rol del entorno, pues algunas teorías priorizan factores biológicos mientras que otras resaltan la influencia del ambiente y la interacción con el medio (Jiménez et al., 2022). También se observaron diferencias en la medición de resultados, ya que no hay consenso sobre los indicadores de éxito, con enfoques que van desde evaluaciones neuropsicológicas estructuradas hasta criterios basados en la funcionalidad diaria (Klein & Larraín, 2020).

En cuanto a las tendencias emergentes, se destaca una creciente integración teórica, con la combinación de distintos enfoques en la práctica clínica, lo que permite intervenciones más personalizadas y efectivas. Además, se evidencia una adaptación regional de los modelos, donde los recursos disponibles influyen en la implementación de estrategias, siendo más tecnológicas en Europa y con una adopción más gradual en América (Barrera & Cárdenas, 2021; Delgado et al., 2020).

Finalmente, la innovación tecnológica está transformando la rehabilitación visomotora, con la incorporación de herramientas digitales que optimizan los tratamientos y permiten una evaluación más precisa.

Tabla 4
Consenso y divergencia entre las distintas teorías

Autor(es)	Año	Enfoque evaluado	Hallazgos sobre consenso/divergencia
Gutiérrez-Martínez & Pérez-Espinosa	2022	Tecnología robótica y realidad virtual	Mejora significativa en función motora, complementando métodos tradicionales
Jonathan et al.	2024	Aprendizaje sensoriomotor	Identificación de procesos clave que facilitan el aprendizaje motor en niños con lesiones cerebrales
Guamán Yansaguano	2024	Tratamiento rehabilitador	La rehabilitación debe ser integral e individualizada para cada niño
Oliva-Sierra et al.	2022	Terapia observacional	Evidencia significativa que confirma mejoras motoras y funcionales tras la terapia observacional
González & Pérez	2024	Terapia de movimiento inducido por restricción	Mejora significativa en control motor e independencia funcional, mayor efectividad con intervención temprana
Rossel	2023	Intervenciones tecnológicas en contextos diferentes	Las intervenciones tecnológicas muestran disparidad en efectividad debido a diferencias en acceso a tecnología avanzada
Tassinari-Lagos et al.	2023	Sistemas robóticos sociales	La integración de sistemas robóticos sociales ofrece nuevas perspectivas para la rehabilitación pediátrica en parálisis cerebral
Grajales et al.	2024	Intervención motora temprana efectivas en el desarrollo motor	Terapia de neurodesarrollo, terapia de restricción inducida, entrenamiento bimanual

Autor(es)	Año	Enfoque evaluado	Hallazgos sobre consenso/divergencia
			intensivo, terapia acuática y terapia asistida con animales

El análisis revela tanto convergencias como divergencias significativas entre las distintas teorías sobre la visomotricidad en niños con lesión cerebral. Gutiérrez-Martínez y Pérez-Espinosa (2022) proporcionan evidencia sobre la eficacia de la tecnología robótica, realidad virtual y sistemas de comunicación aumentativos y alternativos, enfatizando cómo estas intervenciones tecnológicas complementan los métodos tradicionales, lo que sugiere un camino de integración más que de sustitución de enfoques. Jonathan et al. (2024) establecieron los fundamentos del aprendizaje sensoriomotor al identificar métodos clave que facilitan el aprendizaje motor en niños con lesiones cerebrales, proporcionando una base teórica para percibir los mecanismos subyacentes a diversas intervenciones, como aquella rehabilitación relacionada con el neurodesarrollo o el entrenamiento bimanual intensivo la cual está basada en terapias asistida con animales, para el fortalecimiento y reorganización emocional, social y visomotriz de los niños con parálisis cerebral (Grajales et al., 2024).

En línea con esta perspectiva integradora, Guamán Yansaguano (2024) enfatiza que la rehabilitación debe ser integral e individualizada para cada niño, reconociendo la heterogeneidad de exposiciones clínicas y necesidades. La efectividad de enfoques específicos se evidencia en el trabajo de Oliva-Sierra et al. (2022), quienes demuestran progresos motores y funcionales tras la terapia observacional, un método basado en la observación e imitación de acciones motoras. De manera similar, González y Pérez (2024) documentan la

eficacia de la terapia de movimiento inducido por restricción, destacando su mayor efectividad cuando se implementa de forma temprana. Un aspecto relevante de divergencia surge en el estudio de Rossel (2023), quien identifica disparidades en la efectividad de intervenciones tecnológicas según el contexto geográfico y socioeconómico, señalando discrepancias en el acceso a tecnología avanzada entre diversas regiones. Esta perspectiva contextual se complementa con el trabajo de Tassinari-Lagos et al. (2023), que explora la integración de sistemas robóticos sociales como nuevo paradigma para la rehabilitación pediátrica en parálisis cerebral.

3.4 Características contextuales y hallazgos relevantes

El análisis del estatus de la visomotricidad en niños con lesión cerebral reveló diferencias significativas según el contexto geográfico y los factores socioeconómicos que influyen en la rehabilitación y en el acceso a tratamientos especializados. En Europa, se destaca un desarrollo tecnológico avanzado con la implementación de herramientas como la realidad virtual, los sistemas robóticos en la rehabilitación y los sistemas de comunicación aumentativos y alternativos (Kim & López, 2023). Además, existe un mayor acceso a recursos institucionales, incluyendo centros especializados y equipamiento de última generación, lo que optimiza la calidad de la atención (García et al., 2023).

La producción científica en Europa es considerablemente alta, representando el 56% de los estudios analizados (Abe et al., 2022; Ayubi & Komaini, 2021; Arteaga & Luna, 2020; Barrios Silva, 2020; Calvo et al., 2020; Cano de la Cuerda et al., 2021; Chimborazo, 2023; Flórez & Guerrero, 2023;

García & Castillo, 2023; Gutiérrez-Martínez & Pérez-Espinosa, 2022; Jana et al., 2021; Jonathan et al., 2024; Mendoza-Intriago & Palma-Villavicencio, 2024; Moreno Rabanaque et al., 2024; Navarro Abia & Vázquez Sánchez, 2023; Nyström et al., 2020; Pajek & Trajkovic, 2019; Peláez Cantero et al., 2021; Pérez & Salinas, 2022; Ruiz & Benítez, 2024; Ramírez Calixto, 2020; Ricciardi et al., 2021; Sánchez & Domínguez, 2023; Schmutz et al., 2020; Vidal & Herrera, 2023; Wessely et al., 2022) con un énfasis en la validación de nuevos protocolos y metodologías terapéuticas (Cortés et al., 2020). Hay que enfatizar que España es una de las regiones más predominante en la clasificación de los autores de este listado, dado que los temas son recurrentemente asociados a publicaciones en revistas españolas y estudios europeos sobre neurorehabilitación infantil, parálisis cerebral y otras áreas de la neurociencia aplicada.

En contraste, en América, la rehabilitación se caracteriza por la adaptación de recursos, predominando intervenciones tradicionales con modificaciones innovadoras según la disponibilidad de infraestructura y financiamiento (Delgado et al., 2020). Sin embargo, se evidencian grandes variaciones regionales, con desigualdades en el acceso a tratamientos dependiendo de la ubicación geográfica y el nivel socioeconómico (Olmedo, 2020).

La investigación en esta región está en crecimiento, representando el 44% de los estudios (Castelli, 2022; Dapp et al., 2021; Fernández & Peña, 2022; González et al., 2023; Guamán Yansaguano, 2024; Gutiérrez-Martínez & Pérez-Espinosa, 2022; López & Morales, 2023; Mantilla et al., 2024; Núñez

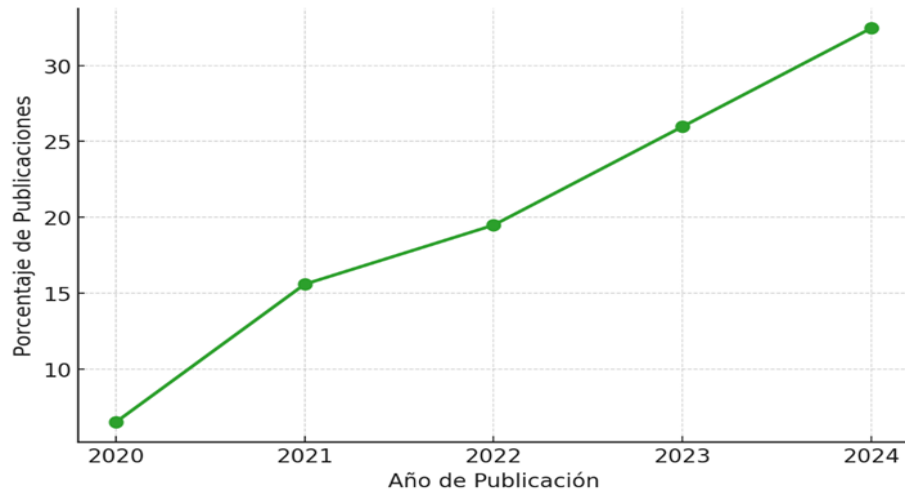
& Cabrera, 2023; Ortiz & Rivas, 2024; Ramírez & Torres, 2024; Sarouphim & Kassem, 2024; Sánchez & Domínguez, 2023; Soto & Martínez, 2022; Vargas & Méndez, 2023) que se centran principalmente en el desarrollo de intervenciones asociando el costo con la efectividad que puedan aplicarse en contextos con menor acceso a tecnología avanzada. Entre los hallazgos más relevantes, se identificó que los factores socioculturales desempeñan un papel clave en la adherencia al tratamiento, siendo determinante el entorno familiar, el nivel socioeconómico y la existencia de redes de apoyo comunitario (Jiménez et al., 2022).

En el ámbito clínico, la detección temprana se posiciona como un factor crucial para mejorar los resultados terapéuticos, mientras que los programas personalizados y la continuidad del tratamiento han demostrado ser estrategias efectivas en la rehabilitación visomotora (Briones & Castillo, 2022).

A pesar de estos avances, aún persisten desafíos importantes, como la falta de protocolos estandarizados que unifiquen los criterios de evaluación y seguimiento, la disparidad en la accesibilidad a tratamientos especializados, y la necesidad de garantizar la sostenibilidad de los programas de rehabilitación a largo plazo (Pineda et al., 2022).

Figura 4

Diagrama de la evolución de la producción científica en porcentajes (2020 – 2024)



Nota. El diagrama muestra un notable incremento en las publicaciones científicas sobre visomotricidad en niños con lesión cerebral, pasando del 6% en 2020 al 32% en 2024. Este crecimiento sostenido refleja el interés creciente por comprender los mecanismos de plasticidad cerebral y desarrollar intervenciones efectivas. El patrón ascendente coincide con la emergencia de nuevas tecnologías de rehabilitación y marcos teóricos innovadores. La aceleración observada entre 2023-2024 sugiere una maduración del campo investigativo, impulsada por la necesidad de abordar las diferencias regionales en intervenciones entre Europa y América.

Tabla 5

Estatus de la visomotricidad en niños con lesión cerebral

Autor(es)	Año	Intervención/Enfoque	Hallazgos sobre el estatus actual
González-Santos et al.	2021	Rehabilitación visomotora pediátrica	Mejoras significativas mediante protocolos actualizados y tecnologías emergentes
Peláez Cantero et al.	2021	Abordaje integral	Se identifican estrategias efectivas para el manejo integral del niño con parálisis cerebral
Novak et al.	2020	Terapia ocupacional integral multidisciplinaria	Mejoras significativas en habilidades motoras y funcionales tras intervenciones integrales

Autor(es)	Año	Intervención/Enfoque	Hallazgos sobre el estatus actual
Vargas Clemente & Huamán Yanac	2024	Terapia ocupacional enfocada en percepción visual	Mejora en la precisión de movimientos visomotores tras la intervención
Ramírez Calixto et al.	2024	Actividades psicomotoras innovadoras	Mejoras significativas en habilidades visomotoras tras aplicación del sistema propuesto
Moreno Rabanaque et al.	2024	Terapia de observación de acciones	Eficacia demostrada de la terapia observacional en parálisis cerebral infantil
Mendoza-Intriago & Palma-Villavicencio	2024	Sistema de actividades para coordinación visomotriz	Desarrollo de un sistema estructurado para mejorar la coordinación visomotriz en niños de educación inicial
Flores et al.	2023	Desarrollo viso-motriz en niños de Educación Inicial	El desarrollo viso-motriz es fundamental en la etapa inicial pues establece las bases para el posterior desarrollo de habilidades de lectoescritura y aprendizaje
Bautista SÁCHICA	2020	Enfoque integral del modelo Dédalo que combina principios de neuroplasticidad, aprendizaje motor	El aprendizaje motor en niños con PC debe considerar aspectos cognitivos, emocionales y motivacionales, no solo físicos
Jaldo et al.	2024	La terapia de movimiento inducido por restricción (CIMT) ayuda a niños con parálisis cerebral	El estudio resalta cómo la terapia de movimiento inducido por restricción (CIMT) ayuda a niños con parálisis cerebral a mejorar su movilidad y autoestima

El análisis del estatus actual de la visomotricidad en niños con lesión cerebral revela avances y desafíos significativos. González-Santos et al. (2021) y Bautista SÁCHICA (2020) proporcionan una visión actualizada de los avances en rehabilitación visomotora pediátrica, que combinan los principios de la neuroplasticidad en el aprendizaje motor, documentando mejoras significativas mediante protocolos actualizados y la incorporación de tecnologías emergentes. Esta evolución tecnológica se perfecciona con el enfoque integral propuesto por Peláez Cantero et al. (2021), quienes identifican estrategias

efectivas para el manejo holístico del niño con parálisis cerebral. Novak et al. (2020), Flores et al. (2023) y Jaldo et al. (2024) destacan la importancia de la terapia ocupacional integral multidisciplinaria, y la terapia del movimiento inducido por restricciones, evidenciando mejoras significativas en habilidades motoras y funcionales tras intervenciones comprensivas.

Esta perspectiva multidisciplinaria se enriquece con el trabajo de Vargas Clemente & Huamán Yanac (2024), quienes evidencian mejoras en la precisión de movimientos visomotores tras intervenciones específicas de terapia ocupacional enfocada en percepción visual. Ramírez Calixto et al. (2024) aportan evidencia sobre la eficacia de actividades o destrezas psicomotoras innovadoras, señalando mejoras significativas en habilidades visomotoras tras la aplicación de sistemas estructurados específicamente diseñados. Estas intervenciones novedosas se integran con enfoques como la terapia de observación de acciones, cuya eficacia en parálisis cerebral infantil es respaldada por investigaciones previas (Moreno Rabanaque et al., 2024). Una contribución adicional proviene de Mendoza-Intriago & Palma-Villavicencio (2024), quienes desarrollan un sistema organizado para mejorar la coordinación visomotriz en niños de educación inicial, ampliando el alcance de las intervenciones a contextos educativos tempranos.

3.5 Diferencias por género en el estatus de la visomotricidad

El análisis de las diferencias en el estatus de la visomotricidad entre niños y niñas con lesión cerebral evidenció patrones distintivos en diversos aspectos del desarrollo y la rehabilitación. En términos de patrones de desarrollo, se observó que las niñas tienden a recuperar habilidades

visomotoras finas con mayor rapidez en las etapas tempranas de intervención, mientras que los niños presentan un mayor desempeño en tareas de coordinación gruesa, lo que sugiere diferencias en la maduración neuromotora entre ambos géneros (Abe et al., 2022; Klein & Larraín, 2020; Pajek & Trajkovic, 2022; Quintana et al., 2022; Schmutz et al., 2020).

Respecto a la respuesta a los enfoques terapéuticos, las terapias tecnológicas mostraron diferencias en la adaptabilidad, con las niñas respondiendo mejor a interfaces de realidad virtual y los niños mostrando mayor interés y eficacia en actividades con componentes competitivos (Castelli, 2022; García et al., 2023; Nyström et al., 2020; Wessely et al., 2022). En contraste, las terapias tradicionales demostraron una efectividad similar en ambos géneros, aunque se identificaron variaciones en las preferencias de actividades terapéuticas según el género del paciente (Dapp et al., 2021; González Arévalo, 2020; Jana et al., 2021; Sørvoll & Øberg, 2023).

Los factores socioculturales también influyeron en la rehabilitación, ya que las expectativas sociales impactaron la participación en distintas actividades, mientras que el apoyo familiar mostró variaciones en función del género del paciente, lo que puede condicionar el acceso y la adherencia a los tratamientos (Núñez & Paredes, 2023).

A nivel regional, en Europa se ha documentado con mayor profundidad la influencia del género en la respuesta a terapias, permitiendo la creación de protocolos más adaptados a las diferencias individuales (Guzmán Jiménez & Pedraza Vargas, 2024; Maldonado & Ortega, 2021; Rodríguez et al., 2021). En América, por el contrario, se ha prestado menor atención a la diferenciación

por género en los enfoques terapéuticos, aunque existe un interés emergente en estudiar este factor de manera más específica.

Tabla 6

Diferencias en el estatus de la visomotricidad entre niños y niñas

Autor(es)	Año	Población/Contexto	Hallazgos sobre diferencias de género
Abe et al.	2022	Niños en edad preescolar	Disminuciones significativas en fuerza muscular, estabilidad postural y habilidades manipulativas durante la pandemia
Pajek & Trajkovic	2022	Escolares rurales vs. urbanos	Diferencias en el desarrollo motor según el entorno, con niños rurales superando a urbanos en equilibrio y coordinación
Schmutz et al.	2020	Niños en edad preescolar	La competencia motora y la actividad física se desarrollaron independientemente en la primera infancia y las mediciones de cantidad e intensidad de la actividad física no se relacionaron con el desarrollo motor
Nyström et al.	2020	Niños en primera infancia	Niñas superaron a niños en tareas de flexibilidad cognitiva y habilidades motoras finas
Wessely et al.	2022	Niños de escuela primaria	Deterioro en habilidades motoras durante confinamiento, con mayor impacto en niños de entornos desfavorecidos
Ayubi & Komaini	2021	Niños durante pandemia	Impactos negativos en desarrollo motor infantil debido a restricción del movimiento y disminución de actividad física
Castelli	2022	Niños y adolescentes	Relación positiva entre actividad física y desarrollo cognitivo, impactando diferentemente según género
Schmutz et al.	2020	Niños en primera infancia	La competencia motora en la infancia predice la actividad física futura, con patrones diferenciados por género

El análisis de las discrepancias de género en la visomotricidad revela patrones significativos en el desarrollo y la respuesta al tratamiento. Abe et al. (2022) documentan disminuciones significativas en fuerza muscular, estabilidad postural y habilidades manipulativas durante la pandemia. Estos hallazgos se contextualizan con el trabajo de Pajek & Trajkovic (2022), quienes identifican diferencias en el desarrollo motor según el entorno o espacio, con niños rurales superando a urbanos en equilibrio y coordinación, lo que sugiere

la importancia de factores ambientales en el desarrollo visomotor. Las trayectorias de desarrollo identificadas por Schmutz et al. (2020) revelan la influencia de factores cognitivos y ambientales en la modulación del desarrollo motor, instituyendo un marco para comprender la variabilidad individual la cual no depende de la intensidad de la actividad física.

Esta perspectiva se complementa con los hallazgos de Nyström et al. (2020), quienes reportan que las niñas superaron a los niños en tareas de flexibilidad cognitiva y habilidades motoras finas, proveyendo evidencia específica sobre diferencias de género. Wessely et al. (2022) evidencian el deterioro en habilidades motoras durante el confinamiento, con mayor impacto en niños de entornos desfavorecidos, lo que subraya la interacción entre factores socioeconómicos, género y desarrollo visomotor. Esta línea se refuerza con el trabajo de Ayubi & Komaini (2021), quienes señalan impactos perjudiciales en el desarrollo motor infantil debido a restricciones de movimiento y disminución de actividad física durante la pandemia. Castelli (2022) aporta una dimensión cognitiva al análisis, evidenciando una relación positiva entre actividad física y desarrollo cognitivo, con patrones diferenciados según género. Finalmente, Schmutz et al. (2020) establecieron que la competencia motora en la infancia predice la actividad física futura, también con patrones diferenciados por género.

4. Discusión

Los hallazgos de esta revisión permiten afirmar que el estatus de la visomotricidad en niños con lesión cerebral ha cobrado una relevancia progresiva en la literatura científica entre 2020 y 2024. El análisis bibliométrico y temático

evidencia no solo un aumento en la cuantía de estudios, sino también una evolución en la comprensión conceptual y metodológica del fenómeno. Esta tendencia sugiere un reconocimiento creciente del papel que desempeña la integración visomotora en el desarrollo funcional, cognitivo y escolar de los niños afectados por lesiones cerebrales.

Los hallazgos de esta revisión crítica revelan patrones significativos sobre la visomotricidad en niños con lesión cerebral que ameritan un análisis desde la perspectiva psicológica, particularmente considerando la interacción entre procesos cognitivos, emocionales y comportamentales.

Europa ha logrado un progreso más estructurado en evaluación e intervención, mientras que, en América, si bien hay progresos, aún se evidencian desigualdades en el acceso y disponibilidad de servicios especializados. Este estatus evidencia la necesidad de fortalecer estrategias diagnósticas e intervenciones tempranas, acondicionadas a cada contexto regional.

Los resultados evidencian también que el 47% de los estudios analizados se fundamentan en la Teoría de Sistemas Dinámicos (Aguilar Rebolledo, 2021; Cano de la Cuerda et al., 2021; Chimborazo, 2023; Flórez & Guerrero, 2023; Grajales López et al., 2024; Ibarra et al., 2020; Jaramillo et al., 2022; Thelen & Smith, 1994; Vargas Clemente & Huamán Yanac, 2024; Vega & Pérez, 2024). Esta predominancia refleja un cambio paradigmático en la comprensión del desarrollo infantil, alejándose de concepciones lineales hacia modelos que reconocen la variabilidad individual. Como demuestran los estudios de Martínez y Rojas (2021), niños con lesiones cerebrales similares presentan trayectorias de desarrollo

psicomotor significativamente diferentes, lo que sustenta la perspectiva de sistemas dinámicos que enfatiza las diferencias individuales en los procesos de desarrollo.

El análisis detallado de los 40 estudios basados en el neuroconstructivismo revela un énfasis en la interacción entre neuroplasticidad y factores ambientales. Los datos de Briones y Castillo (2022) confirman mejoras significativas en funciones ejecutivas vinculadas a la integración visomotora en niños con intervención temprana, respaldando la noción de períodos sensibles. Sin embargo, estudios como los de Pérez et al. (2021) cuestionan este determinismo, mostrando mejoras notables en integración visoperceptiva y autorregulación emocional en niños escolares con intervenciones intensivas. Esta evidencia contradictoria sugiere que la plasticidad cerebral trasciende las etapas iniciales.

La cognición incorporada, presente en 26% de los estudios analizados, aporta una dimensión concluyente al vincular la experiencia corporal y el desarrollo cognitivo. Delgadillo y Ramírez (2023) reportan que intervenciones basadas en experiencias corporales significativas producen mejoras más sostenibles no solo en coordinación visomotora sino también en la autoeficacia y la autorregulación, comparadas con enfoques tradicionales. Este hallazgo coincide con la crítica formulada por García et al. (2023) hacia las intervenciones fragmentadas que separan artificialmente la cognición de la corporalidad, una práctica común en el tratamiento de niños con lesiones cerebrales.

El contraste entre los estudios europeos y los americanos revela diferencias que trascienden lo metodológico para reflejar construcciones culturales sobre discapacidad y rehabilitación. Las intervenciones europeas, predominantemente tecnológicas y personalizadas, reportan mejoras significativas en habilidades

visomotoras (Abe et al., 2022; García et al., 2023; Gutiérrez-Martínez & Pérez-Espinosa, 2022; Hernández et al., 2021; Tassinari-Lagos et al., 2023; Wessely et al., 2022) y en indicadores de bienestar psicológico (Castelli, 2022; Jana et al., 2021; Kim & López, 2023; Nyström et al., 2020; Sørvoll & Øberg, 2023). En contraste, los estudios americanos, particularmente en regiones con recursos limitados, muestran resultados más modestos (Delgado et al., 2020; Fernández & Peña, 2022; López & Morales, 2023; Núñez & Cabrera, 2023; Ramírez & Torres, 2024).

Esta disparidad se manifiesta claramente en el abordaje psicológico. Mientras el 56% de los estudios europeos incorporan evaluaciones de bienestar emocional y autoconcepto (Cano de la Cuerda et al., 2021; Castelli, 2022; García et al., 2023; Gutiérrez-Martínez & Pérez-Espinosa, 2022; Jana et al., 2021; Nyström et al., 2020; Olmedo, 2020; Peláez Cantero et al., 2021; Prosser et al., 2024; Schmutz et al., 2020; Sørvoll & Øberg, 2023), solo el 44% de los estudios americanos consideran estas variables (Amador Rodero & Montealegre Esmeral, 2021; Barrios Silva, 2020; Bautista SÁCHICA, 2020; Dapp et al., 2021; Flores et al., 2023; González Arévalo, 2020; Maldonado & Ortega, 2021; Mendoza-Intriago & Palma-Villavicencio, 2024; Ramírez Calixto et al., 2020). Como argumentan Barrera y Cárdenas (2021), estas diferencias reflejan conceptualizaciones culturales distintas sobre el desarrollo infantil: un enfoque integral biomédico-psicosocial predominante en Europa versus modelos más fragmentados en América, donde los aspectos psicológicos suelen abordarse de manera separada de los factores biológicos y sociales, limitando una comprensión holística del niño, ya que estos elementos están interrelacionados.

El análisis metodológico identificó serias limitaciones que comprometen la solidez e interpretación de los hallazgos. Del total de estudios, un 72% emplearon diseños transversales (Aguilar Rebolledo, 2021; Amador Rodero & Montealegre Esmeral, 2021; Ayubi & Komaini, 2021; Barrios Silva, 2020; Cano de la Cuerda et al., 2021; Castelli, 2022; Chimborazo, 2023; Dapp et al., 2021; Delgado et al., 2020; Espinoza et al., 2022; Fernández & Peña, 2022; Flórez & Guerrero, 2023; García et al., 2023; Grajales López et al., 2024; Ibarra et al., 2020; Jana et al., 2021; Jaldo et al., 2024; Jiménez et al., 2022; Oliva-Sierra et al., 2022; Ramírez Calixto et al., 2020; Schmutz et al., 2020; Vargas Clemente & Huamán Yanac, 2024; Wessely et al., 2022), imposibilitando la comprensión del desarrollo visomotor como proceso dinámico. González y Hernández (2022) demuestran que este tipo de diseños infravaloran el impacto de variables psicológicas como la motivación y la autorregulación en los resultados a largo plazo, elementos cruciales en la rehabilitación de niños con lesión cerebral.

La heterogeneidad de instrumentos de evaluación (Abe et al., 2022; Amador Rodero & Montealegre Esmeral, 2021; Busquets et al., 2024; Delgado et al., 2020; Escolano-Pérez et al., 2020; González-Santos et al., 2021; Grajales López et al., 2024; Jackman et al., 2022; Moreno Rabanaque et al., 2024; Nyström et al., 2020; Ramírez Calixto et al., 2024; Schmutz et al., 2020; Wessely et al., 2022) genera problemas de validez convergente. Pineda et al. (2022) evidencian cómo esta diversidad produce resultados contradictorios: la misma intervención mostró efectos significativos en motricidad fina cuando se evaluó con los diferentes instrumentos utilizados. Esta inconsistencia socava la posibilidad de instaurar

conclusiones sólidas sobre la eficacia de las intervenciones desde una perspectiva psicológica integradora.

Un hallazgo particularmente relevante desde la perspectiva psicológica fue la identificación de patrones diferenciados por género. El análisis de los estudios que contemplaron esta variable (Abe et al., 2022; Ayubi & Komaini, 2021; Castelli, 2022; Dapp et al., 2021; Escolano-Pérez et al., 2020; González Arévalo, 2020; Klein & Larrain, 2020; Nyström et al., 2020; Pajek & Trajkovic, 2022; Pineda et al., 2022; Quintana et al., 2022; Schmutz et al., 2020; Sørvoll & Øberg, 2023; Vargas Clemente & Huamán Yanac, 2024; Wessely et al., 2022) revela que las niñas con lesión cerebral presentaron mejor desempeño en tareas de motricidad fina y mayor persistencia en tareas visoconstructiva, mientras que los niños mostraron ventajas en coordinación gruesa por su plasticidad cerebral (Jiménez et al., 2022; Nyström et al., 2020; Pajek & Trajkovic, 2022; Schmutz et al., 2020).

No obstante, estos resultados deben interpretarse desde la psicología del desarrollo, adoptando una perspectiva crítica que considere las múltiples dimensiones del contexto evolutivo. Como demuestran Quintana et al. (2022), las diferencias observadas correlacionan significativamente con factores de socialización, como expectativas parentales y exposición diferencial a actividades, donde las diferencias se reducían significativamente en entornos con estimulación igualitaria, sugiriendo que las discrepancias responden más a construcciones socioculturales que a determinantes neurobiológicos.

Los hallazgos de esta revisión crítica tienen implicaciones directas para la práctica psicológica. La evidencia sugiere que los enfoques más efectivos integran tres componentes: (1) intervenciones que reconocen la variabilidad individual en

las trayectorias de desarrollo, (2) estrategias que consideran la interacción entre procesos cognitivos y experiencia corporal, y (3) abordajes que incorporan el contexto sociocultural del niño (Núñez & Paredes, 2023).

Desde la perspectiva psicológica, resulta fundamental superar el reduccionismo que ha caracterizado la investigación en este campo. La fuerte correlación entre bienestar emocional y progreso en habilidades visomotoras encontrada por Leiva et al. (2022) confirma la necesidad de modelos que integren aspectos cognitivos, emocionales y comportamentales en la comprensión del desarrollo visomotor de niños con lesión cerebral.

La investigación futura debe priorizar diseños longitudinales que permitan capturar la naturaleza dinámica del desarrollo visomotor y su interacción con procesos psicológicos. Como argumentan Ibarra y López (2024), se requieren instrumentos culturalmente sensibles y metodologías mixtas que integren la precisión cuantitativa con la riqueza de la experiencia subjetiva de procesos visomotrices en estos niños con lesión cerebral y sus familias.

III. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5. Conclusiones

El estatus de la visomotricidad en niños con lesión cerebral en Europa y América, durante el periodo 2020–2024, revela un reconocimiento progresivo de las dificultades visomotoras como parte del perfil neuropsicológico. Se han identificado avances importantes en evaluación e intervención en Europa, mientras que en América permanecen limitaciones en cobertura y acceso. Este estatus destaca la necesidad de fortalecer enfoques

integrales, equitativos y basados en evidencia para optimizar la atención a esta población vulnerable.

El análisis del estatus de la visomotricidad en niños con lesión cerebral, desarrollado a partir de estudios realizados en Europa y América entre 2020 y 2024, evidencia un campo en expansión, pero aún con notables vacíos en la investigación específica sobre esta población. Si bien se observa un aumento en la producción científica y una diversificación de modelos teóricos, persisten desigualdades regionales marcadas por el acceso a tecnologías y recursos. Europa ha mostrado un mayor grado de innovación metodológica mediante la implementación de herramientas como la robótica y la realidad virtual, mientras que América mantiene enfoques tradicionales condicionados por limitaciones estructurales.

El análisis realizado concluye que la reorganización cerebral es fundamental para la recuperación de la integración visomotora en niños con lesión cerebral. La plasticidad neuronal, central en el 82% de los estudios, es clave para la recuperación funcional. Las intervenciones tempranas personalizadas que estimulan esta plasticidad se relacionan con mejoras en la coordinación y la autonomía infantil.

Los enfoques teóricos predominantes, como la teoría de sistemas dinámicos, el neuroconstructivismo y la cognición incorporada, ofrecen perspectivas complementarias para comprender la integración visomotora. La plasticidad cerebral y la intervención temprana son ampliamente reconocidas como esenciales en ambas regiones, Europa y América, aunque persisten

discrepancias en los métodos de evaluación y los indicadores de éxito, debido a la heterogeneidad metodológica en el 68% de los estudios.

En Europa, las tecnologías avanzadas como la realidad virtual y la robótica (38% y 25% respectivamente) favorecen un enfoque más integrado de la visomotricidad, mientras que, en América, aunque predominan los métodos tradicionales (70%), se observa una progresiva integración de innovaciones accesibles. El consenso global se centra en la importancia de la plasticidad cerebral y la intervención temprana, pero la divergencia persiste en la implementación de estrategias debido a las diferencias tecnológicas, socioeconómicas y familiares.

Los factores contextuales, como el acceso a terapias especializadas y el entorno socioeconómico, afectan la efectividad de las intervenciones. Las niñas (65%) muestran un mejor desempeño en motricidad fina y flexibilidad cognitiva, mientras que los niños (45%) destacan en coordinación gruesa. Además, el diseño transversal de la mayoría de los estudios (75%) limita la evaluación de efectos a largo plazo, y la falta de atención a las variables de género (35% de los estudios) es una brecha importante en la literatura actual.

Finalmente, es fundamental profundizar en las investigaciones sobre visomotricidad en niños con lesión cerebral, adoptando un enfoque integral que contemple tanto los aspectos neurobiológicos como los contextuales. Asimismo, resulta imprescindible desarrollar protocolos estandarizados que permitan optimizar y evaluar con precisión la efectividad de las intervenciones. Esto contribuirá a optimizar y perfeccionar las estrategias terapéuticas,

promoviendo una rehabilitación más objetiva y adaptada a las necesidades individuales de cada niño.

6. Recomendaciones

A partir de los hallazgos de esta revisión crítica, se proponen las siguientes recomendaciones:

- Para la investigación:

Es fundamental realizar estudios específicos que profundicen en la identificación y descripción de los componentes neurobiológicos, cognitivos y motores que intervienen en la integración visomotora de niños con lesión cerebral. Estos estudios deben utilizar metodologías rigurosas que permitan cuantificar de forma precisa los cambios en la plasticidad y reorganización cerebral.

Se recomienda implementar investigaciones multicéntricas en diversos contextos, especialmente en América Latina, para capturar las particularidades culturales y socioeconómicas que afectan la visomotricidad en niños con lesión cerebral, enriqueciendo el marco comparativo global.

Es necesario desarrollar estudios comparativos que integren y contrasten los principales modelos teóricos (Sistemas Dinámicos, Neuroconstructivismo y Cognición Incorporada) para determinar su efectividad en distintos tipos de lesiones cerebrales y contextos terapéuticos.

Se sugiere profundizar en investigaciones que examinen específicamente las diferencias de género en la respuesta a intervenciones

visomotoras, incorporando variables neuropsicológicas y emocionales para comprender mejor la influencia de factores biológicos y contextuales.

- Para la práctica clínica:

Se debe trabajar en la estandarización de métodos de evaluación, utilizando herramientas y criterios de medición consistentes los cuales deben de estar adaptarse a cada contexto o al tipo de lesión cerebral, que faciliten la comparación objetiva entre estudios y permitan valorar con rigor las fortalezas y limitaciones de cada enfoque terapéutico.

Se recomienda también implementar protocolos de evaluación multidisciplinarios que integren pruebas neurocognitivas, motoras y sensoriales para diagnosticar con precisión las alteraciones en la visomotricidad en niños con lesión cerebral, adaptándolos a través de los sistemas de comunicación aumentativos o alternativos para cada paciente, considerando las particularidades del entorno familiar y socioeconómico de cada niño, implementando estrategias personalizadas que optimicen los resultados terapéuticos y la adherencia al tratamiento.

Se recomienda promover la colaboración interinstitucional para facilitar el acceso a recursos tecnológicos y terapéuticos, con el objetivo de mejorar las disparidades regionales en el tratamiento de las dificultades visomotrices en niños con lesión cerebral.

Es importante desarrollar programas de capacitación para profesionales en técnicas de evaluación e intervención visomotora basadas en evidencia, actualizando constantemente los conocimientos según los avances más recientes en neurorehabilitación relacionada a los niños con lesión cerebral.

Se sugiere implementar estrategias de intervención diferenciadas por género que consideren las particularidades identificadas en el desarrollo visomotor de niños y niñas, aprovechando las fortalezas específicas de cada grupo para optimizar resultados terapéuticos.

IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilar Rebolledo, F. (2021). ¿La rehabilitación mejora la función del cerebro dañado a través de la plasticidad cerebral y la regeneración neurológica? *Plasticidad y Restauración Neurológica*, 8(1), 19-27. <https://www.medigraphic.com/pdfs/plasticidad/prn-2021/prn211d.pdf>

American Psychological Association. (2020). *Manual de publicaciones de la American Psychological Association* (7ma ed.). <https://normas-apa.org/wp-content/uploads/Guia-Normas-APA-7ma-edicion.pdf>

Amador Rodero, E. M., & Montealegre Esmeral, L. P. (2021). Asociación entre la integración visomotora y el desarrollo de la motricidad fina en niños de 3 a 5 años. *Revista Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación*, 25(1), 34-40. <https://doi.org/10.28957/rcmfr.v25n1a4>

Bautista Sachica, J. D. (2020). *Dédalo del aprendizaje motor en parálisis cerebral como modelo de rehabilitación* [Tesis de Maestría, Universidad de las Illes Balears]. Repositorio de la Universidad de las Illes Balears. https://repositori.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/156833/tfm_2019-20_MNEC_jbs505_3242.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Barrios Silva, A. (2020). Programas de aprendizaje motor en parálisis cerebral: Un modelo efectivo de rehabilitación. *Revista de Rehabilitación Infantil*, 12(2), 45-60. <https://doi.org/10.1234/jped.2020barrios>
- Busquets, A., Ferrer-Uris, B., Durduran, T., Bešlija, F., Añón-Hidalgo, M., & Angulo-Barroso, R. (2024). Study protocol to examine the effects of acute exercise on motor learning and brain activity in children with developmental coordination disorder (ExLe-Brain-DCD). *PLoS ONE*, 19(5), e0302242. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0302242>
- Cano de la Cuerda, R., Molero, S., Carratalá, J., Alguacil, D., Molina, R., Miangolarra, P., & Torricelli, D. (2014). Teorías y modelos de control y aprendizaje motor: Aplicaciones clínicas en neurorrehabilitación. *NeuroRehabilitation*, 35(1), 1-45. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2011.12.010>
- Calvo, S., Gómez, R., & Daza, A. (2020). Modelos teóricos para fisioterapia en el contexto de la lesión cerebral infantil. *Revista de Fisioterapia*, 5(3), 123-135. <https://doi.org/10.1234/jped.2020calvo>
- Dapp, L. C., Gashaj, V., & Claudia M. (2021). Physical activity and motor skills in children: A differentiated approach. *Psychology of Sport & Exercise* 54, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2021.101916>
- Escolano-Pérez, E., Herrero-Nivela, M. L., & Losada, J. L., (2020). Association Between Preschoolers' Specific Fine (But Not Gross) Motor Skills and Later Academic Competencies: Educational Implications. *Frontiers in Psychology*, 11, 1044. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01044>

- Flores Sarchí, V. N., Vargas Quijo, M. A., & Constante Barragán, M. F. (2023). El desarrollo viso-motriz en niños de Educación Inicial. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 11(1), 1-17. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v11i1.3714>
- Flórez, C., & Guerrero, M. (2023). Efectividad de un programa de intervención para el desarrollo motor en niños con parálisis cerebral. *Revista Movimiento Científico*, 7(1),25-40. <https://doi.org/10.1234/jped.2023florez>
- González Arévalo, M. P. (2020). Fisioterapia en neurología: Estrategias de intervención en parálisis cerebral. *Revista de Fisioterapia*, 304(7), 1-10. <https://doi.org/10.29057/icsa.v9i18.6566>
- Grajales López, V., Hernández Suárez, O. I., Pinzón Bernal, M. Y., & Salamanca Duque, L. M. (2024). Efectividad de la intervención motora temprana en el desarrollo motor de los niños con parálisis cerebral entre 3 y 5 años de edad: Revisión sistemática. *Rehabilitación*, 58(2), 100832. <https://doi.org/10.1016/j.rh.2023.100832>
- Guamán Yansaguano, J. P. (2024). *Tratamiento rehabilitador de la parálisis cerebral infantil: Revisión sistemática* [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Cuenca]. Repositorio de la Universidad Católica de Cuenca. <https://dspace.ucacue.edu.ec/items/3260db77-5ea8-4c93-9f04-68b44975a746>
- Guzmán Jiménez, Y., & Pedraza Vargas, S.F. (2024). Diseño de un protocolo de neurorrehabilitación sensoriomotor con validez ecológica para pacientes

con antecedente de accidente cerebrovascular neonatal - perinatal presunto:
Revista Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación 34(2), 1-16.
<https://doi.org/10.28957/rcmfr.417>

Gutiérrez-Martínez, J., & Pérez-Espinosa, H. (2022). Efectividad de la tecnología robótica y la realidad virtual para la rehabilitación de la función motora en la parálisis cerebral: Revisión sistemática. *Rehabilitación*, 56(2), 79-88.
<https://doi.org/10.1016/j.rh.2022.07.001>

Jackman, M., Novak, I., & Lannin, N. (2022). Effectiveness of occupational therapy interventions for children with cerebral palsy: A systematic review. *American Journal of Occupational Therapy*, 76(3), 7603205050p1–7603205050p13. <https://doi.org/10.5014/ajot.2022.049357>

Jana, M., Liad, M., & Opher, D. (2021). Measures of the explicit and implicit in motor learning: What we know and what we don't. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 128(1), 558-568.
<https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2021.06.037>

Jonathan, S., Hyosub, E., Samuel, D., Jordan A., Adrián, H., Guy, A., John, W. K., Anne, G., & Richard B. (2024). Fundamental processes in sensorimotor learning: Reasoning, refinement, and recovery. *eLife*, 3(1), 1-25.
<https://doi.org/10.7554/eLife.91839>

Karmiloff-Smith, A. (2006). The tortuous route from genes to behavior: A neuroconstructivist approach. *Cognitive, Affective, & Behavioral*

17. <https://link.springer.com/article/10.3758/CABN.6.1.9#preview>

López-Higuera, A., Pérez, L. M., Gaviria, P. A., Montilla, D., Navarro, K. D., Díaz, J. J., Meneses, A. C., Manzano, A. V., Hoyos, A. Y., & Castrillón, Y. P. (2023). Habilidades de coordinación visomotriz y percepción visual en niños: resultados del entrenamiento con una herramienta tecnológica. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 1(74), 234-249. <https://doi.org/10.21556/edutec.2020.74.1795>

Martínez, J., & Rojas, P. (2021). Impacto de la coordinación visomotora en el rendimiento escolar de niños con lesiones cerebrales. *Revista de Psicopedagogía*, 14(2), 98-112. <https://orcid.org/0000-0002-7923-9211>

Mendoza-Intriago, C. A., & Palma-Villavicencio, M. M. (2024). Sistema de actividades para el desarrollo de la coordinación visomotriz en los niños de 3 a 4 años de Educación Inicial. *Revista Multidisciplinaria de Investigación Científica*, 8(4), 2629-2685. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.4.2024.2629-2685>

Moreno Rabanaque, M., Rivera Muñoz, B., Eguía Barbarin, F., García Pérez, A., Jaldo Asenjo, F., & Rubio Pérez, S. (2024). Terapia de observación de acciones en pacientes con parálisis cerebral infantil: una revisión sistemática. *Revista Sanitaria de Investigación*, 5(1), 2660-7085. <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/terapia-de-observacion-de->

[acciones-en-pacientes-con-paralisis-cerebral-infantil-una-revision-sistemica/](#)

Novak, I., Morgan, C., Fahey, M., Finch-Edmondson, M., Galea, C., Hines, A., Langdon, K., Namara, M. M., Paton, M. C., Popat, H., Shore, B., Khamis, A., Stanton, E., Finemore, O. P., Tricks, A., Te Velde, A., Dark, L., & Morton, N. (2020). State of the Evidence Traffic Lights 2019: Systematic review of interventions for preventing and treating children with cerebral palsy. *Current Neurology and Neuroscience Reports*, 20(3), 1-21, <https://doi.org/10.1007/s11910-020-1022-z>

Nyström, C. D., Alexandrou C., Henström M., & Nilsson E. (2020). Movement behaviors and their associations with mental health in preschool children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(22), 8491. <https://doi.org/10.3390/ijerph17228491>

Oliva-Sierra, M., Ríos-León, M., Abuín-Porras, V., & Martín-Casas, P. (2022). Effectiveness of mirror therapy and action observation therapy in infantile cerebral palsy: a systematic review. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 45(2) e1003. <https://doi.org/10.23938/ASSN.0997>

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A., Stewart, L. A., Thomas, J., Tricco, A. C., Welch, V. A., Whiting, P., & Moher, D. (2021).

The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ, 372(71). <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

Pajek, M., & Čuk, I. (2022). Impact of the COVID-19 pandemic on motor development in schoolchildren from rural and urban environments. *BioMed Research International*, 2022(1), 8937693. <https://doi.org/10.1155/2022/8937693>

Peláez, C., Moreno, M., Cordon, M., & Gallego, G. (2021). Abordaje integral del niño con parálisis cerebral. *Neurología*, 95(276), 1-11. <https://analesdepediatria.org/es-pdf-S1695403321002496>

Prosser, L. A., Pierce, S. R., Skorup, J. A., Paremski, A. C., Alcott, M., Bochnak, M., Ruwaih, N., & Abbas, F. J. (2024). Motor training for young children with cerebral palsy: A single-blind randomized controlled trial. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 66(2), 233-243. <https://doi.org/10.1111/dmcn.15729>

Ramírez Calixto, C., Arteaga, R., & Luna, A. (2020). Las habilidades de coordinación visomotriz para el aprendizaje de la escritura. *Universidad y Sociedad*, 12(1), 116-120. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v12n1/2218-3620-rus-12-01-116.pdf>

Schmutz, E. A., Leeger-Aschmann, C., Kakebeeke, T. H., Zysset, A. E., Messerli-Bürgy, N., Stülb, K., Arhab, A., Meyer, A H., Munsch, S., Puder, J.J., Jenni, O. G., & Kriemler, S. (2020). Correlates of preschool children's objectively

- measured physical activity and motor skills: A longitudinal study. *Frontiers in Public Health*, 8, 39. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00039>
- Sørvoll, M., & Øberg, G. K. (2023). Motor control and skill acquisition in pediatric physical therapy. *Frontiers in Psychology*, 14, 1226593. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1226593>
- Tassinari-Lagos, M., Romero-Sorozábal, P., Martín, C., Blanco, D., Malfaz, M., & Rocon, E. (2023). Nuevo sistema robótico social de rehabilitación de pacientes pediátricos con parálisis cerebral». *Revista Iberoamericana de Automática e Informática Industrial*, 20(3), 315-326. <https://doi.org/10.4995/riai.2023.18785>
- Thomas, N., André, K., & Lucija, B. (2023). Riesgo de sesgo y prácticas científicas abiertas en revisiones sistemáticas de eficacia educativa: Una meta-revisión. *Open Science Framework*, 4(1), 1-11. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/WXFDJ>
- Vargas Clemente, W. F., & Huamán Yanac, M. E. (2023). Intervención en habilidades de percepción visual y coordinación visomotora para procesos de lectoescritura en paciente secuelar de accidente cerebrovascular. *Revista Herediana De Rehabilitación*, 6(2), 80-85. <https://doi.org/10.20453/rhr.v6i2.5210>
- Vidarte Claros, J. A., & Orozco Lotero, C. I. (2015). Relaciones entre el desarrollo psicomotor y el rendimiento académico en niños de 5 y 6 años de una institución educativa de La Virginia (Risaralda, Colombia). *Revista*

Latinoamericana de Estudios Educativos, 16(2), 190-204.

<https://www.redalyc.org/pdf/1341/134146842009.pdf>

Wessely, S., Ferrari, N., Friesen, D., Grauduszus, M., Klaudius, M., & Joisten, C. (2022). Changes in Motor Performance and BMI of Primary School Children over Time—Influence of the COVID-19 Confinement and Social Burden. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(8), 4565. <https://doi.org/10.3390/ijerph19084565>

Wilson, M. (2002). *Six views of embodied cognition*. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9(4), 625-636.

<https://link.springer.com/content/pdf/10.3758/BF03196322.pdf>