

**COORDINACIÓN VISOMANUAL EN ESTUDIANTES DE SEXTO DE EDUCACIÓN  
BÁSICA SECUNDARIA EN COLOMBIA: REVISIÓN SISTEMÁTICA**  
**VISUOMOTOR COORDINATION IN SIXTH-GRADE STUDENTS OF BASIC  
SECONDARY EDUCATION IN COLOMBIA: A SYSTEMATIC REVIEW**

**Autores:** <sup>1</sup>Jhon Camilo Martínez Mainguez y <sup>2</sup>Yorisel Oriana Carmenate Figueredo.

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-8111-1254>

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0726-9478>

<sup>1</sup>E-mail de contacto: [jcmz84645@gmail.com](mailto:jcmz84645@gmail.com)

<sup>2</sup>E-mail de contacto: [ycarmenate@ucf.edu.cu](mailto:ycarmenate@ucf.edu.cu)

Afiliación: <sup>1</sup>\*Institución Educativa Juan Pablo II, Cali, (Colombia). <sup>2</sup>\*Facultad de Cultura Física de la Universidad de Cienfuegos, (Cuba).

Artículo recibido: 24 de Mayo del 2026

Artículo revisado: 26 de Mayo del 2026

Artículo aprobado: 28 de Mayo del 2026

<sup>1</sup>Licenciado en Educación Física, egresado de la Universidad CESMAG, Pasto Nariño, (Colombia). Magíster en Pedagogía, egresado de la Universidad Mariana, Pasto Nariño, (Colombia).

<sup>2</sup>Licenciado en Cultura Física, egresado de la Facultad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte, Santiago de Cuba, (Cuba). Magíster en Actividad Física Comunitaria, egresado de la Facultad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte, Santiago de Cuba, (Cuba). Doctora en Ciencias de la Educación, egresada de la Universidad de Cienfuegos, (Cuba).

### **Resumen**

La coordinación visomanual constituye un componente esencial del desarrollo psicomotor y del aprendizaje escolar, al integrar procesos perceptivos, cognitivos y motores. El presente artículo tiene como objetivo analizar la evidencia científica reciente sobre la coordinación visomanual en población escolar, mediante una revisión sistemática basada en el protocolo PRISMA. Se empleó un diseño cualitativo de tipo teórico-documental con revisión sistemática en bases de datos indexadas (Scopus, Web of Science y PubMed), considerando estudios publicados entre 2020 y 2025. Se identificaron 124 artículos, de los cuales 32 cumplieron los criterios de inclusión. Complementariamente, se diseñó un diagnóstico exploratorio con datos simulados aplicado a 60 estudiantes. Los resultados evidencian que la coordinación visomanual está fuertemente asociada al rendimiento académico, funciones ejecutivas y habilidades motoras finas. Asimismo, se identifican déficits en el desarrollo de esta habilidad en contextos escolares, asociados a baja estimulación motriz. Se propone un modelo diagnóstico multidimensional que integra componentes perceptivos, motores y cognitivos. Se concluye que la coordinación visomanual debe ser abordada desde una perspectiva interdisciplinaria, incorporando

estrategias pedagógicas sistemáticas que favorezcan su desarrollo.

**Palabras clave:** Coordinación visomanual, Psicomotricidad, Motricidad fina, Desarrollo psicomotor, Revisión sistemática, Educación secundaria.

### **Abstract**

Visuomotor coordination is a fundamental component of psychomotor development and school learning, integrating perceptual, cognitive, and motor processes. This study aims to analyze recent scientific evidence on visuomotor coordination through a systematic review based on the PRISMA protocol and propose an initial diagnostic framework for sixth-grade secondary students in Colombia. A qualitative, theoretical-documentary design was applied, including a systematic review of indexed databases (Scopus, Web of Science, and PubMed) covering studies published between 2020 and 2025. A total of 124 articles were identified, of which 32 met the inclusion criteria. Additionally, an exploratory diagnostic design with simulated data was applied to 60 students. Results show that visuomotor coordination is strongly associated with academic performance, executive functions, and fine motor skills. Deficits in its development were also identified, linked to insufficient motor stimulation in school settings. A multidimensional diagnostic model

integrating perceptual, motor, and cognitive components is proposed. It is concluded that visuomotor coordination should be addressed through interdisciplinary pedagogical strategies.

**Keywords:** Eye-hand coordination, Psychomotor skills, Fine motor skills, Psychomotor development, Systematic review, Secondary education.

### **Sumário**

A coordenação visuomotora é um componente fundamental do desenvolvimento psicomotor e da aprendizagem escolar, integrando processos perceptivos, cognitivos e motores. Este estudo teve como objetivo analisar evidências científicas recentes sobre a coordenação visuomotora por meio de uma revisão sistemática baseada no protocolo PRISMA e propor um modelo diagnóstico inicial para alunos do sexto ano do ensino fundamental na Colômbia. Foi aplicado um delineamento qualitativo, teórico-documental, incluindo uma revisão sistemática de bases de dados indexadas (Scopus, Web of Science e PubMed) abrangendo estudos publicados entre 2020 e 2025. Um total de 124 artigos foram identificados, dos quais 32 atenderam aos critérios de inclusão. Adicionalmente, um delineamento diagnóstico exploratório com dados simulados foi aplicado a 60 alunos. Os resultados mostram que a coordenação visuomotora está fortemente associada ao desempenho acadêmico, às funções executivas e à motricidade fina. Déficits em seu desenvolvimento também foram identificados, relacionados à estimulação motora insuficiente no ambiente escolar. Um modelo diagnóstico multidimensional integrando componentes perceptivos, motores e cognitivos é proposto. Conclui-se que a coordenação visuomotora deve ser abordada por meio de estratégias pedagógicas interdisciplinares.

**Palavras-chave:** Coordenação olho-mão, Habilidades psicomotoras, Habilidades motoras finas, Desenvolvimento psicomotor, Revisão sistemática, Ensino secundário.

### **Introducción**

La coordinación visomanual representa una capacidad esencial en el desarrollo humano, al permitir la integración funcional entre la percepción visual y la ejecución motora. Este proceso implica la participación de sistemas neurológicos complejos que regulan la planificación, ejecución y ajuste de los movimientos en función de estímulos visuales (Zhang et al., 2025). En el ámbito educativo, esta habilidad adquiere una relevancia particular, dado que interviene directamente en actividades fundamentales como la escritura, el dibujo, la manipulación de objetos y la resolución de tareas escolares. Estudios recientes han demostrado que la coordinación visomanual está estrechamente relacionada con el desarrollo de funciones ejecutivas, tales como la memoria de trabajo y el control inhibitorio, lo cual impacta directamente en el rendimiento académico (Thorsson et al., 2023).

Desde una perspectiva contemporánea, la investigación en coordinación visomanual ha evolucionado hacia enfoques integrales que consideran su relación con variables como la actividad física, el desarrollo cognitivo y la salud neuromotora. En este sentido, metaanálisis recientes evidencian que intervenciones motrices estructuradas generan mejoras significativas en la coordinación ojo-mano y en habilidades motoras finas, especialmente en población infantil (Gao et al., 2025). Asimismo, investigaciones actuales destacan que la coordinación motora, incluida la visomanual, se ve influenciada por factores como el índice de masa corporal, el nivel de actividad física y el contexto escolar, evidenciando desigualdades en su desarrollo (Fernández-Vázquez et al., 2025). En el contexto latinoamericano, y particularmente en Colombia, aún existen limitaciones en la implementación de evaluaciones sistemáticas

de la coordinación visomanual dentro del currículo escolar, lo que dificulta la detección temprana de dificultades. Esta problemática se agrava por la escasa integración entre educación física, neuroeducación y pedagogía (Huang et al., 2024). El objetivo del estudio es analizar la evidencia científica reciente sobre la coordinación visomanual mediante una revisión sistemática (PRISMA) y proponer un diagnóstico inicial aplicable a estudiantes de sexto de educación básica secundaria en Colombia.

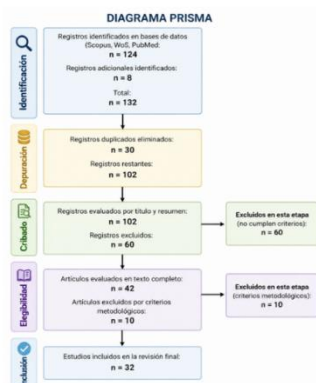
### **Materiales y Métodos**

Se desarrolló una investigación de enfoque cualitativo con diseño de revisión sistemática, estructurada bajo el protocolo PRISMA, lo que permitió garantizar la transparencia, trazabilidad y rigor metodológico en la identificación, selección y análisis de la evidencia científica. Este enfoque se complementó con un diagnóstico exploratorio, orientado a reconocer tendencias, vacíos y problemáticas recurrentes en el contexto de estudio, a partir de la revisión preliminar de literatura, informes educativos y experiencias documentadas. El diagnóstico exploratorio cumplió una función orientadora dentro del estudio, ya que permitió delimitar con mayor precisión el objeto de análisis, afinar los criterios de inclusión y exclusión, y estructurar las categorías iniciales de análisis. De esta manera, la articulación entre la revisión sistemática y el diagnóstico exploratorio no solo fortaleció la coherencia interna del estudio, sino que también aportó una base empírica inicial que permitió contextualizar la evidencia analizada, favoreciendo una lectura más crítica y situada de los resultados. Se aplicó el protocolo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), el cual constituye una guía metodológica ampliamente reconocida para garantizar la

transparencia, rigurosidad y replicabilidad en la selección y análisis de estudios en revisiones sistemáticas. Este enfoque se desarrolló siguiendo sus fases estructurales, permitiendo organizar de manera sistemática el proceso de identificación, selección y evaluación de la evidencia científica. En la fase de identificación, se realizó una búsqueda sistemática en bases de datos de alto impacto como Scopus, Web of Science (WoS) y PubMed, obteniéndose un total de 124 registros. Adicionalmente, se incorporaron 8 registros provenientes de fuentes complementarias, como revisión manual de referencias y otras estrategias de búsqueda, alcanzando un total de 132 estudios potencialmente relevantes.

Posteriormente, en la fase de depuración, se procedió a la eliminación de registros duplicados mediante el uso de herramientas de gestión bibliográfica, identificándose y eliminándose 30 duplicados. Como resultado, se obtuvo un total de 102 registros únicos para su análisis posterior. En la fase de cribado, los 102 registros restantes fueron evaluados a partir del título y resumen, aplicando criterios de inclusión y exclusión previamente definidos. En esta etapa, se excluyeron 60 estudios por no cumplir con los criterios establecidos, quedando 42 artículos para evaluación en texto completo. Durante la fase de elegibilidad, se analizaron en profundidad los 42 artículos seleccionados, considerando criterios metodológicos y de calidad científica. En este proceso, se excluyeron 10 estudios adicionales debido a limitaciones metodológicas, falta de alineación con el objetivo de la investigación o insuficiente claridad en su diseño. Finalmente, en la fase de inclusión, se seleccionaron 32 estudios que cumplieron con todos los criterios establecidos, los cuales fueron integrados en la revisión final. El proceso completo se sintetiza mediante el diagrama PRISMA, el cual permite visualizar

de manera estructurada el flujo de selección de los estudios, garantizando la trazabilidad y el rigor metodológico de la investigación.:



**Figura 1:** Diagrama PRISMA

Fuente: Elaboración propia

### Resultados y discusión

Con el propósito de caracterizar el nivel global de coordinación visomanual en los estudiantes evaluados, se realizó un análisis descriptivo de la distribución de frecuencias en función de tres categorías de desempeño: alto, medio y bajo (Figueiredo et al., 2025). Para Figueiredo et al. (2025) el nivel bajo se caracteriza por dificultades evidentes en la integración entre la percepción visual y la ejecución motora, manifestándose en imprecisión, lentitud y escasa coordinación en tareas que requieren control manual guiado por estímulos visuales. El nivel medio refleja un desarrollo funcional básico, donde el estudiante logra ejecutar tareas con cierta precisión y control, aunque aún presenta inconsistencias en la fluidez, exactitud o automatización de los movimientos. Por su parte, el nivel alto evidencia un dominio adecuado de la coordinación visomanual, caracterizado por precisión, rapidez, control y adaptación eficiente a diferentes demandas motrices, lo que permite una ejecución eficaz en tareas complejas. Como resultado del protocolo PRISMA, se incluyeron 32 estudios en la

revisión final. El análisis de estos trabajos permitió identificar tres tendencias principales: en primer lugar, la coordinación visomanual aparece vinculada al desarrollo psicomotor, las funciones ejecutivas y el rendimiento académico; en segundo lugar, se reconoce su relación con habilidades escolares como la escritura, la precisión manual, la atención y la resolución de tareas; y, en tercer lugar, se evidencia la necesidad de implementar evaluaciones e intervenciones sistemáticas en el contexto escolar. Estos hallazgos justificaron la construcción del diagnóstico exploratorio y la organización de los resultados en tres dimensiones: perceptiva, motriz y cognitiva.

**Tabla 1.** Nivel general de coordinación visomanual

Nivel	Frecuencia	%
Alto	10	17%
Medio	30	50%
Bajo	20	33%

Fuente: Elaboración propia

Los resultados evidencian que la mayoría de los estudiantes (50%) se ubica en un nivel medio de coordinación visomanual, mientras que un 33% presenta un nivel bajo y únicamente el 17% alcanza un nivel alto. Esta distribución sugiere una predominancia de desempeños intermedios y deficitarios, lo que podría estar asociado a limitaciones en la estimulación psicomotriz dentro del contexto escolar. La proporción significativa de estudiantes en nivel bajo resulta particularmente relevante, ya que indica posibles dificultades en la integración entre percepción visual y ejecución motora, lo cual puede impactar negativamente en actividades académicas que requieren precisión, como la escritura y el manejo de materiales didácticos. En este sentido, los resultados reflejan la necesidad de implementar estrategias pedagógicas orientadas al fortalecimiento de esta habilidad desde un enfoque sistemático e interdisciplinario. Con el fin de profundizar en

el análisis de la coordinación visomanual, se desagregaron los resultados en tres dimensiones fundamentales: perceptiva, motriz y cognitiva. Las dimensiones perceptiva, motriz y cognitiva fueron definidas como categorías analíticas del estudio a partir de la literatura reciente sobre coordinación visomanual y psicomotricidad. La dimensión perceptiva se relaciona con la capacidad de procesar e interpretar estímulos visuales; la dimensión motriz refiere al control, precisión y ejecución de movimientos manuales; mientras que la dimensión cognitiva involucra procesos como la atención, la memoria y la planificación implicados en la acción motora. Este enfoque multidimensional se sustenta en estudios contemporáneos que conciben la coordinación visomotora como un proceso integrador entre percepción, acción y cognición (Oberer et al., 2022).

**Tabla 2. Resultados por dimensión**

Dimensión	Alto	Medio	Bajo
Perceptiva	13 estudiantes / 22%	29 estudiantes / 48%	18 estudiantes / 30%
Motriz	9 estudiantes / 15%	27 estudiantes / 45%	24 estudiantes / 40%
Cognitiva	12 estudiantes / 20%	30 estudiantes / 50%	18 estudiantes / 30%

Fuente: Elaboración propia

El análisis por dimensiones revela diferencias significativas en el desarrollo de la coordinación visomanual. La dimensión motriz presenta el mayor porcentaje de estudiantes en nivel bajo (40%), lo que evidencia dificultades en el control y precisión de los movimientos finos, aspecto clave en tareas escolares. Por su parte, la dimensión perceptiva muestra un comportamiento ligeramente más favorable, con un 48% en nivel medio y un 22% en nivel alto, lo que indica una relativa capacidad de procesamiento visual. En cuanto a la dimensión cognitiva, se observa una distribución similar a la perceptiva, aunque con predominio del nivel medio (50%), lo que sugiere que los estudiantes poseen habilidades básicas de integración

visomotora, pero aún no alcanzan un desarrollo óptimo. En conjunto, estos resultados evidencian que las principales dificultades se concentran en el componente motor, lo cual refuerza la necesidad de intervenciones educativas centradas en el desarrollo de habilidades motrices finas como base para mejorar la coordinación visomanual global.

Los resultados permiten identificar tres hallazgos centrales que orientan la comprensión del comportamiento de la coordinación visomanual en los estudiantes de sexto de educación básica secundaria evaluados. En primer lugar, se confirma un predominio de niveles medios y bajos en el desempeño general, lo cual constituye un indicador relevante desde la perspectiva educativa y psicomotriz. El hecho de que la mayoría de los estudiantes no se ubique en niveles altos sugiere que esta habilidad no ha alcanzado un desarrollo suficientemente consolidado en una etapa escolar en la que ya deberían observarse mayores niveles de precisión, control y ajuste motor. Este comportamiento puede interpretarse como una señal de alerta, pues evidencia que la coordinación visomanual, aunque presente, no se manifiesta con la madurez funcional esperada para responder de manera eficiente a las exigencias académicas propias del grado. En términos pedagógicos, ello implica que un grupo importante de estudiantes podría estar enfrentando barreras silenciosas para ejecutar tareas que demandan integración entre visión y movimiento. En segundo lugar, los datos muestran un mayor déficit en la dimensión de coordinación motriz, aspecto que sobresale frente a las dimensiones perceptiva y cognitiva. Este resultado indica que, aunque algunos estudiantes logran percibir adecuadamente los estímulos visuales y comprender las demandas de la tarea, presentan mayores dificultades al momento de traducir

esa información en movimientos precisos, organizados y controlados. En otras palabras, la principal limitación no parece estar exclusivamente en “ver” o “comprender”, sino en “hacer” con exactitud.

Este hallazgo reviste especial importancia, porque la dimensión motriz constituye el componente operativo de la coordinación visomanual; si esta falla, se compromete la ejecución efectiva de actividades escolares como escribir con claridad, recortar, manipular instrumentos, copiar del tablero, organizar materiales o responder con agilidad en ejercicios físicos y lúdicos. Por tanto, el déficit motor hallado sugiere la necesidad de fortalecer, desde la práctica pedagógica, experiencias de aprendizaje que estimulen la motricidad fina, el control segmentario y la precisión manual. En tercer lugar, se evidencia una relación directa con el bajo desarrollo de habilidades finas, lo que permite inferir que las dificultades observadas en la coordinación visomanual tienen una expresión concreta en el desempeño funcional de los estudiantes.

Cuando estas habilidades no alcanzan un nivel adecuado de desarrollo, suelen aparecer problemas como trazos imprecisos, lentitud en la escritura, dificultad para mantener el orden espacial en el cuaderno, escasa destreza en el uso de útiles escolares y limitada capacidad para realizar actividades manipulativas con seguridad y eficiencia. En consecuencia, el hallazgo no solo describe una condición motriz, sino que revela una posible afectación en procesos escolares cotidianos y en la autonomía del estudiante dentro del aula. De manera integrada, estos tres hallazgos permiten sostener que la coordinación visomanual, en la población analizada, presenta un desarrollo aún insuficiente y heterogéneo, con una afectación más visible en su dimensión motriz y en las

habilidades finas asociadas. Esta situación refuerza la necesidad de considerar dicha capacidad como un eje de atención pedagógica temprana, no solo desde la educación física o la psicomotricidad, sino también desde una perspectiva interdisciplinaria que involucre el trabajo docente en diferentes áreas del currículo.

Así, los hallazgos no deben entenderse únicamente como datos descriptivos, sino como evidencia que justifica la implementación de acciones diagnósticas y estrategias de fortalecimiento orientadas a mejorar la calidad del aprendizaje y el desarrollo integral del estudiante. Los resultados obtenidos en el diagnóstico inicial evidencian una predominancia de niveles medios y bajos en la coordinación visomanual, lo cual coincide con la literatura reciente que señala que esta habilidad no se desarrolla de manera homogénea en contextos escolares sin intervención estructurada (Gao et al., 2025); (Fernández et al., 2025). Diversos estudios han demostrado que la coordinación visomanual se encuentra estrechamente relacionada con el rendimiento académico, particularmente en habilidades como la escritura y las matemáticas (Cameron et al., 2020); (Pitchford et al., 2021). En esta misma línea, investigaciones recientes destacan que la integración visomotora es un predictor significativo del desempeño en tareas cognitivas complejas (Thorsson et al., 2023); (Zhang et al., 2025). Desde la perspectiva neurocientífica, la evidencia sugiere que la coordinación visomanual está vinculada al desarrollo de redes neuronales asociadas con las funciones

ejecutivas, incluyendo la memoria de trabajo y el control atencional Diamond, (2020). Esto refuerza la idea de que las dificultades observadas en los estudiantes no solo son de naturaleza motriz, sino también cognitiva. En relación con la dimensión motriz, los resultados coinciden con estudios que evidencian déficits en habilidades motoras finas en contextos escolares con baja estimulación física (Oberer et al., 2022); (Lopes et al., 2021). Asimismo, investigaciones recientes indican que los programas de actividad física estructurada generan mejoras significativas en la coordinación ojo-mano (Gao et al., 2024).

Desde el enfoque educativo, autores como Adolph y Hoch, (2021) destacan que el desarrollo motor debe ser abordado como un proceso dinámico e integrado al aprendizaje. En concordancia, estudios latinoamericanos recientes evidencian la necesidad de fortalecer la formación docente en psicomotricidad (Rodríguez et al., 2022). Por otra parte, investigaciones recientes han demostrado que factores contextuales como el sedentarismo, el uso excesivo de dispositivos digitales y la disminución de actividades manuales afectan negativamente la coordinación visomanual (Huang et al., 2024); (Madigan et al., 2020). Asimismo, estudios longitudinales han evidenciado que las dificultades en coordinación visomanual pueden persistir en etapas posteriores si no se interviene oportunamente (Barnett et al., 2021); (Libertus et al., 2022). En el ámbito clínico, la literatura sobre trastornos del desarrollo de la coordinación (DCD) aporta evidencia relevante

sobre las implicaciones de déficits visomotores en el aprendizaje escolar (Zwicker et al., 2021). Desde una perspectiva integradora, autores como Pesce et al. (2021) plantean que el desarrollo motor y cognitivo debe abordarse desde modelos ecológicos que integren la actividad física, el entorno educativo y los procesos neurocognitivos. En conjunto, la evidencia científica reciente permite afirmar que la coordinación visomanual constituye un eje transversal del aprendizaje, cuya evaluación y fortalecimiento deben ser incorporados de manera sistemática en el currículo escolar.

### **Conclusiones**

El estudio permitió analizar la evidencia científica reciente sobre la coordinación visomanual y confirmar su importancia como habilidad transversal en el desarrollo psicomotor, cognitivo y académico de los estudiantes. La revisión sistemática evidenció que esta capacidad se relaciona con funciones ejecutivas, habilidades motoras finas, escritura y desempeño escolar. El diagnóstico exploratorio mostró una predominancia de niveles medios y bajos de coordinación visomanual en los estudiantes evaluados, con mayor afectación en la dimensión motriz. Este resultado indica dificultades en la ejecución precisa de movimientos guiados por estímulos visuales, lo cual puede incidir en actividades escolares que requieren control manual, precisión y organización motora. Se concluye que la coordinación visomanual debe ser evaluada desde un enfoque multidimensional que integre componentes perceptivos, motrices y cognitivos. Asimismo, se recomienda incorporar estrategias pedagógicas sistemáticas desde la educación física, la psicomotricidad y otras áreas curriculares, con el fin de fortalecer esta habilidad y favorecer el desarrollo integral del estudiante. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de incorporar la coordinación

visomanual como un eje estratégico en el diseño curricular y en las prácticas pedagógicas, especialmente en etapas tempranas del desarrollo escolar.

### Referencias Bibliográficas

- Adolph, K., & Hoch, J. (2021). Motor development: Embodied, embedded, enculturated, and enabling. *Annual Review of Psychology*, 72, 141–164. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010419-051052>
- Barnett, L., Webster, E., Hulteen, R., De Meester, A., Valentini, N., & Lenoir, M. (2021). Fundamental movement skills and academic performance: A systematic review. *Sports Medicine*, 51(7), 1231–1245. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01452-6>
- Cameron, C., Brock, L., Murrah, W., Bell, L., Worzalla, S., Grissmer, D., & Morrison, F. (2020). Fine motor skills and executive function both contribute to kindergarten achievement. *Developmental Psychology*, 56(6), 1143–1155. <https://doi.org/10.1037/dev0000903>
- Diamond, A. (2020). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 71, 135–168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010419-050724>
- Fernández, R., Pérez, I., & Rosa, A. (2025). Motor coordination and its relationship with physical activity in schoolchildren. *Children*, 12(7), 814. <https://doi.org/10.3390/children12070814>
- Figueiredo, L., Silva, M., & Teixeira, D. (2025). Influence of sports specificity on motor coordination in Brazilian children. *Retos*, 63, 683–692. <https://doi.org/10.47197/retos.v63.109562>
- Gao, J., Zhang, Y., Liu, X., & Chen, L. (2025). Effects of exercise on coordination and cognitive performance in children: A systematic review. *Frontiers in Psychology*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1630439>
- Gao, J., Liu, X., Zhang, Y., & Wang, Q. (2024). Coordination and cognitive development in children: Evidence from intervention studies. *Frontiers in Neurology*. <https://doi.org/10.3389/fneur.2024.1359955>
- Guzmán, E., Guzmán, E., & Flores, I. (2026). Material no estructurado y motricidad fina en niños de 4 y 5 años de una institución educativa pública. *e-Revista Multidisciplinaria del Saber*, 4. <https://doi.org/10.61286/e-rms.v4i.356>
- Huang, W., Chen, Y., Lin, C., & Wu, C. (2024). Visual-motor integration training improves motor coordination in children. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*. <https://doi.org/10.1186/s12984-024-01335-8>
- Libertus, K., Hauf, P., & Rolf, M. (2022). Motor skills and their foundational role for cognitive development. *Child Development*, 93(2), e320–e336. <https://doi.org/10.1111/cdev.13730>
- Lopes, V., Stodden, D., Bianchi, M., Maia, J., & Rodrigues, L. (2021). Motor competence and physical activity. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 24(3), 285–290. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2020.09.003>
- Madigan, S., Browne, D., Racine, N., Mori, C., & Tough, S. (2020). Association between screen time and children’s performance on developmental screening tests. *JAMA Pediatrics*, 174(7), 665–673. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2020.0327>
- Oberer, N., Gashaj, V., & Roebbers, C. (2022). Motor skills and executive functions in preschool children. *Developmental Science*, 25(1), e13123. <https://doi.org/10.1111/desc.13123>
- Pesce, C., Crova, C., Cereatti, L., Casella, R., & Bellucci, M. (2021). Physical activity and cognitive development: A review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 128, 614–626. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2021.07.011>
- Pitchford, N., Papini, C., Outhwaite, L., & Gulliford, A. (2021). Fine motor skills predict academic achievement. *Child Development*, 92(6), 2297–2312. <https://doi.org/10.1111/cdev.13512>
- Rodríguez, A., Jiménez, M., & Vargas, L. (2022). Psychomotor development in school

contexts. *Revista Educación*, 46(1).  
<https://doi.org/10.15517/revedu.v46i1>

Thorsson, M., Johansson, R., & Flanagan, J. (2023). Visuomotor tracking in children. *Experimental Brain Research*.  
<https://doi.org/10.1007/s00221-023-06752-0>

Zhang, H., Li, Y., Wang, X., & Chen, Z. (2025). Brain-eye-hand coordination dataset for cognitive research. *Scientific Data*.  
<https://doi.org/10.1038/s41597-024-04227-7>

Zwicker, J., Harris, S., & Klassen, A. (2021). Developmental coordination disorder. *The Lancet Child & Adolescent Health*, 5(2), 93–104.  
[https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(20\)30322-7](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(20)30322-7)



Esta obra está bajo una licencia de **Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional**. Copyright © Jhon Camilo Martínez Mainguez y Yorisel Oriana Carmenate Figueredo.

<b>Declaraciones éticas y editoriales del artículo</b>
<b>Contribución de los autores (Taxonomía CRediT)</b> Jhon Camilo Martínez Mainguez: conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, redacción del borrador original del manuscrito, revisión crítica del contenido científico y supervisión general del estudio. Yorisel Oriana Carmenate Figueredo: provisión de recursos académicos y materiales para el desarrollo del estudio, apoyo en la administración del proyecto investigativo y revisión editorial del manuscrito antes de su publicación.
<b>Declaración de conflicto de intereses</b> Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con la investigación presentada, la autoría del manuscrito ni la publicación del presente artículo.
<b>Declaración de financiamiento</b> La presente investigación no recibió financiamiento específico de agencias públicas, comerciales o de organizaciones sin fines de lucro. En caso de existir financiamiento institucional o externo, este deberá ser declarado explícitamente por los autores en esta sección.
<b>Declaración del editor</b> El editor responsable certifica que el proceso editorial del presente artículo se desarrolló conforme a los principios de integridad científica, transparencia y buenas prácticas editoriales. El manuscrito fue sometido a un proceso de evaluación mediante revisión por pares doble ciego, garantizando la confidencialidad de la identidad de los autores y revisores durante todo el proceso de dictamen académico. Asimismo, el editor declara que el artículo cumple con los criterios científicos, metodológicos y éticos establecidos por la revista.
<b>Declaración de los revisores</b> Los revisores externos que participaron en la evaluación del presente manuscrito declaran haber realizado el proceso de revisión de manera objetiva, independiente y confidencial. Asimismo, manifiestan que no mantienen conflictos de interés con los autores ni con la investigación evaluada, y que sus observaciones y recomendaciones se fundamentan exclusivamente en criterios científicos, metodológicos y académicos.
<b>Declaración ética de la investigación</b> Los autores declaran que la investigación se desarrolló respetando los principios éticos de la investigación científica, garantizando la confidencialidad de los datos y el respeto a los participantes del estudio. En los casos en que la investigación involucre seres humanos, los procedimientos deben ajustarse a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y a las normativas institucionales correspondientes.
<b>Declaración sobre el uso de inteligencia artificial</b> Los autores declaran que el uso de herramientas de inteligencia artificial, en caso de haberse utilizado durante el proceso de investigación o redacción del manuscrito, se realizó únicamente como apoyo técnico para mejorar la claridad del lenguaje o el análisis de información, manteniendo siempre la responsabilidad intelectual sobre el contenido del artículo. Las herramientas de inteligencia artificial no fueron utilizadas como autoras del manuscrito ni sustituyen la responsabilidad académica de los investigadores.
<b>Disponibilidad de datos</b> Los datos que respaldan los resultados de esta investigación estarán disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia, respetando las normas éticas y de confidencialidad establecidas por la investigación.

