

PSICOMOTRICIDAD Y DESARROLLO DE FUNCIONES EJECUTIVAS EN NIÑOS: UN ENFOQUE NEUROEDUCATIVO
PSYCHOMOTRICITY AND THE DEVELOPMENT OF EXECUTIVE FUNCTIONS IN CHILDREN: A NEUROEDUCATIONAL APPROACH

Autores: ¹Jennifer Alexandra Carpio Amancha, ²Lilián Cecilia Chiriboga Larco, ³Edith Vanessa Valarezo Mendoza, ⁴Sofía Abigail Revelo Gallardo y ⁵David Inti Luje Pozo.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-0116-8698>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-2668-0979>

³ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-9840-4182>

⁴ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7357-0851>

⁵ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5519-4813>

¹E-mail de contacto: jnnyc@hotmail.com

²E-mail de contacto: lilian.chiriboga@docentes.educacion.edu.ec

³E-mail de contacto: evvalarezo@uce.edu.ec

⁴E-mail de contacto: sarevelog1@uce.edu.ec

⁵E-mail de contacto: diluje@itslibertad.edu.ec

Afiliación: ¹*Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Rumiñahui (Ecuador) ²*Centro de Educación Inicial “Casa de la Cultura Ecuatoriana” (Ecuador) ³*Universidad Central del Ecuador, (Ecuador). ⁵*Instituto Superior Tecnológico Universitario Libertad, (Ecuador).

Artículo recibido: 24 de Mayo del 2026

Artículo revisado: :26 de Mayo del 2026

Artículo aprobado: 28 de Mayo del 2026

¹Licenciada en Ciencias de la Educación Especialización Educación Especial, (Ecuador), Magíster en Actividad Física, Universidad Central del Ecuador, (Ecuador).

²Licenciada en Ciencias de la Educación, mención Educación Parvularia, egresada de la Universidad Central del Ecuador, (Ecuador). Licenciada en Ciencias de la Educación, mención Psicología Educativa y Orientación, egresada de la Universidad Central del Ecuador, (Ecuador). Magíster en Ciencias de la Educación con mención en Educación Parvularia, egresada de la Universidad Tecnológica Indoamérica. (Ecuador).

³Licenciada en Ciencias de la Actividad Física, Deportes y Recreación, egresada de la Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE), (Ecuador). Magíster en Entrenamiento Deportivo, Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE), (Ecuador).

⁴Licenciada en Pedagogía de la Actividad Física y Deporte, egresada de la Universidad Central del Ecuador, (Ecuador), con experiencia en educación superior como técnico docente de la Universidad Central del Ecuador. Magíster en Entrenamiento Deportivo, egresada de la Universidad Central del Ecuador, (Ecuador).

⁵Licenciado en Pedagogía de la Actividad Física y Deporte, egresado de la Universidad Central del Ecuador, (Ecuador), con amplia experiencia en docencia superior y Coordinador de Posgrados del Instituto Superior Tecnológico Universitario Libertad. Magíster en Actividad Física, egresado de la Universidad Central del Ecuador, (Ecuador). Magíster en Educación con mención en Docencia e Investigación en Educación Superior, Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador). Candidato a Doctor en Ciencias de la Cultura Física, Universidad Central Marta Abreu de las Villas, (Cuba).

Resumen

El desarrollo infantil implica la interacción de dimensiones motoras y cognitivas, siendo la psicomotricidad un componente clave para el fortalecimiento de las funciones ejecutivas en la infancia; sin embargo, en muchos contextos educativos estas dimensiones se abordan de forma aislada, limitando el desarrollo integral del niño. En este sentido, el presente estudio tuvo como objetivo analizar la relación entre la psicomotricidad y las funciones ejecutivas en niños desde un enfoque neuroeducativo. La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto con predominio cuantitativo, de tipo aplicado, con alcance explicativo y diseño

cuasi-experimental de pretest–postest con grupo control. La muestra estuvo conformada por 60 niños de entre 6 y 8 años, divididos en grupo experimental y grupo control. Para la evaluación de las funciones ejecutivas se utilizó el test ENFEN, mientras que la psicomotricidad se evaluó mediante pruebas motrices específicas. El grupo experimental participó en un programa psicomotriz durante ocho semanas, mientras que el grupo control mantuvo sus actividades habituales. Los resultados evidenciaron mejoras estadísticamente significativas en el grupo experimental en las subpruebas de fluidez verbal ($Z = -3.05$; $p < 0.01$; $r = 0.55$), senderos

($Z = -2.87$; $p < 0.01$; $r = 0.52$) y anillas ($Z = -2.74$; $p < 0.01$; $r = 0.50$), mientras que el grupo control no presentó cambios significativos. Se concluye que la intervención psicomotriz contribuye significativamente al desarrollo de las funciones ejecutivas, destacando la importancia de integrar el movimiento en los procesos educativos desde un enfoque neuroeducativo.

Palabras clave: **Psicomotricidad, funciones ejecutivas, motricidad, cognición, neuroeducación.**

Abstract

Child development involves the interaction of motor and cognitive dimensions, with psychomotricity playing a key role in strengthening executive functions during childhood; however, in many educational contexts, these dimensions are addressed separately, limiting children's holistic development. In this regard, the present study aimed to analyze the relationship between psychomotricity and executive functions in children from a neuroeducational perspective. The research was conducted under a mixed-methods approach with a quantitative predominance, applied in nature, with an explanatory scope and a quasi-experimental pretest–posttest design with a control group. The sample consisted of 60 children aged 6 to 8 years, divided into an experimental group and a control group. Executive functions were assessed using the ENFEN test, while psychomotricity was evaluated through specific motor tests. The experimental group participated in an eight-week psychomotor intervention program, whereas the control group continued with their regular activities. The results showed statistically significant improvements in the experimental group in verbal fluency ($Z = -3.05$; $p < 0.01$; $r = 0.55$), trails ($Z = -2.87$; $p < 0.01$; $r = 0.52$), and rings ($Z = -2.74$; $p < 0.01$; $r = 0.50$), while the control group showed no significant changes. It is concluded that psychomotor intervention significantly contributes to the development of executive functions, highlighting the importance of integrating movement into

educational processes from a neuroeducational approach.

Keywords: **Psychomotricity, executive functions, motor skills, cognition, neuroeducation.**

Sumário

O desenvolvimento infantil envolve a interação de dimensões motoras e cognitivas, sendo a psicomotricidade um componente fundamental para o fortalecimento das funções executivas na infância; entretanto, em muitos contextos educacionais, essas dimensões são abordadas de forma isolada, limitando o desenvolvimento integral da criança. Nesse sentido, o presente estudo teve como objetivo analisar a relação entre a psicomotricidade e as funções executivas em crianças a partir de uma abordagem neuroeducativa. A pesquisa foi desenvolvida sob uma abordagem mista com predominância quantitativa, de natureza aplicada, com alcance explicativo e delineamento quase experimental do tipo pré-teste e pós-teste com grupo controle. A amostra foi composta por 60 crianças entre 6 e 8 anos, divididas em grupo experimental e grupo controle. Para a avaliação das funções executivas foi utilizado o teste ENFEN, enquanto a psicomotricidade foi avaliada por meio de testes motores específicos. O grupo experimental participou de um programa de intervenção psicomotora durante oito semanas, enquanto o grupo controle manteve suas atividades habituais. Os resultados evidenciaram melhorias estatisticamente significativas no grupo experimental nas subprovas de fluência verbal ($Z = -3.05$; $p < 0.01$; $r = 0.55$), trilhas ($Z = -2.87$; $p < 0.01$; $r = 0.52$) e argolas ($Z = -2.74$; $p < 0.01$; $r = 0.50$), enquanto o grupo controle não apresentou mudanças significativas. Conclui-se que a intervenção psicomotora contribui significativamente para o desenvolvimento das funções executivas, destacando a importância de integrar o movimento aos processos educacionais a partir de uma abordagem neuroeducativa.

Palavras-chave: **Psicomotricidade, funções executivas, motricidade, cognição, neuroeducação.**

Introducción

El desarrollo infantil constituye un proceso dinámico en el que interactúan dimensiones biológicas, cognitivas, emocionales y sociales, por lo que la psicomotricidad adquiere un papel fundamental en la comprensión del aprendizaje durante la infancia. Desde esta perspectiva, el movimiento no puede entenderse únicamente como una manifestación corporal, sino como una experiencia integrada que favorece la maduración neurológica, la organización perceptiva y la adaptación del niño al entorno. Diversos estudios recientes han evidenciado asociaciones entre competencia motriz, actividad física, desarrollo psicomotor y funciones cognitivas superiores en población infantil (Han et al., 2022; Bao et al., 2024; Jara-Fuentes y Lepe, 2022).

Las funciones ejecutivas representan un conjunto de procesos cognitivos superiores relacionados con la memoria de trabajo, el control inhibitorio, la flexibilidad cognitiva, la planificación y la autorregulación conductual. Estas capacidades son esenciales para el aprendizaje escolar, la resolución de problemas, la conducta social y la adaptación a situaciones nuevas. En los últimos años, investigaciones internacionales han demostrado que la actividad física, la competencia motriz y las intervenciones basadas en movimiento se relacionan positivamente con el desarrollo ejecutivo en niños y adolescentes (Contreras- et al., 2021; Song et al., 2023; Mao et al., 2024). Desde el enfoque neuroeducativo, la psicomotricidad se interpreta como una estrategia que integra cuerpo, cognición y emoción, permitiendo que el niño aprenda mediante experiencias corporales significativas. Esta perspectiva se sostiene en la idea de que el

aprendizaje infantil no ocurre de forma exclusivamente intelectual, sino mediante la interacción constante entre percepción, acción, lenguaje, atención y regulación conductual. Estudios como los de Hudson et al. (2021), Stuhr et al. (2020) y Chichinina et al. (2025) han mostrado que la competencia motriz y las funciones ejecutivas mantienen vínculos relevantes durante la edad preescolar. La psicomotricidad comprende habilidades como equilibrio, coordinación, lateralidad, orientación espacial, esquema corporal y control postural, las cuales son determinantes para la autonomía y la participación del niño en contextos educativos. Estas habilidades no solo favorecen el desempeño motor, sino que también se vinculan con procesos de atención, memoria y control de impulsos. En este sentido, la evidencia reciente indica que el desarrollo de habilidades motrices fundamentales se asocia con mejores resultados en funciones ejecutivas y aprendizaje temprano (Han et al., 2022; Hudson et al., 2021; Bao et al., 2024). Por su parte, las funciones ejecutivas permiten que el niño organice su conducta, mantenga la atención, inhiba respuestas impulsivas y adapte sus acciones a las exigencias del contexto.

Estas capacidades son especialmente importantes en la educación inicial y básica, debido a que condicionan la disposición para aprender, seguir instrucciones, interactuar con pares y resolver tareas escolares. Investigaciones recientes han señalado que los programas de actividad física cognitivamente exigentes generan efectos favorables sobre el control inhibitorio, la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva (Contreras et al., 2021; Mao et al., 2024; Wang et al., 2025). En el plano internacional, Han et al. (2022) analizaron la asociación entre habilidades motrices fundamentales y funciones ejecutivas en niños preescolares, encontrando relaciones positivas

entre ambas variables. De forma complementaria, Bao et al. (2024), mediante una revisión sistemática y metaanálisis, identificaron una asociación positiva entre competencia motriz y funciones ejecutivas en niños y adolescentes. Estos hallazgos fortalecen la hipótesis de que el desarrollo motor no debe abordarse como un componente aislado, sino como una dimensión vinculada al funcionamiento cognitivo infantil.

También se destacan investigaciones de intervención que han demostrado efectos favorables del movimiento sobre las funciones ejecutivas. Hudson et al. (2021) reportaron que la mejora de la competencia motriz en la primera infancia puede generar beneficios complementarios en funciones ejecutivas y habilidades numéricas. Asimismo, Contreras-Osorio et al. (2021) evidenciaron, mediante revisión sistemática y metaanálisis, que las intervenciones deportivas pueden mejorar el funcionamiento ejecutivo en niños, especialmente cuando incorporan demandas cognitivas, reglas, toma de decisiones y adaptación motriz. En América Latina, la relación entre actividad física, rendimiento académico y procesos cognitivos también ha sido abordada desde diferentes aproximaciones. Chacón-Cuberos et al. (2020) desarrollaron una revisión sistemática sobre actividad física y rendimiento académico en niños y preadolescentes, evidenciando la importancia del movimiento en el contexto escolar. Además, Contreras-Osorio et al. (2022) analizaron parámetros antropométricos, actividad física, condición física y funciones ejecutivas en escolares, destacando la necesidad de comprender el desarrollo infantil desde una mirada multidimensional. En el contexto ecuatoriano, Jara-Fuentes y Lepe-Martínez (2022) desarrollaron un estudio de revisión sobre la relación entre desarrollo psicomotor y

funciones ejecutivas en la primera infancia de niños de 3 a 5 años. Este antecedente resulta especialmente relevante porque se aproxima directamente a las variables centrales del presente estudio y evidencia la necesidad de fortalecer la investigación nacional sobre psicomotricidad, funciones ejecutivas y neuroeducación. Además, permite justificar la pertinencia de nuevas investigaciones aplicadas al contexto educativo ecuatoriano.

A pesar de la evidencia existente, en muchas instituciones educativas la psicomotricidad continúa siendo tratada como una actividad secundaria o recreativa, sin una articulación clara con el desarrollo cognitivo y socioemocional. Esta situación limita el potencial pedagógico del movimiento y reduce las oportunidades para estimular procesos ejecutivos desde edades tempranas. La literatura científica reciente demuestra que las experiencias motrices estructuradas, especialmente aquellas que combinan desafío motor y demanda cognitiva, pueden contribuir al desarrollo de la atención, la memoria de trabajo y el control inhibitorio (Mao et al., 2024; Song et al., 2023; Wang et al., 2025).

Otra problemática relevante se relaciona con la escasa implementación de programas psicomotores diseñados con criterios neuroeducativos. En muchos casos, las actividades motrices se aplican sin objetivos cognitivos definidos, sin evaluación sistemática y sin una planificación que integre indicadores de desarrollo ejecutivo. Esta limitación impide valorar con precisión el impacto de la psicomotricidad en el aprendizaje infantil. Investigaciones recientes han insistido en la necesidad de diseñar intervenciones motrices estructuradas, cognitivamente desafiantes y adaptadas a las características evolutivas de los niños (Hudson et al., 2021; Contreras et al.,

2021; Bao et al., 2024). Asimismo, la formación docente en neuroeducación, psicomotricidad y funciones ejecutivas aún resulta insuficiente para responder a las necesidades actuales de la educación infantil. Muchos docentes reconocen la importancia del movimiento, pero no siempre cuentan con herramientas metodológicas para vincularlo con la atención, la autorregulación, la planificación o la flexibilidad cognitiva. Por ello, se requiere fortalecer propuestas pedagógicas basadas en evidencia científica que orienten el uso de actividades psicomotoras como mediadoras del desarrollo cognitivo y socioemocional (Stuhr et al., 2020; Chichinina et al., 2025; Gilmour et al., 2025).

La presente investigación se justifica por la necesidad de profundizar en la relación entre psicomotricidad y funciones ejecutivas desde un enfoque neuroeducativo, especialmente en niños que se encuentran en etapas clave de maduración motriz y cognitiva. Comprender esta relación permitirá fundamentar propuestas pedagógicas más integrales, en las que el movimiento sea reconocido como un recurso didáctico capaz de estimular procesos cognitivos superiores. Además, este estudio aporta a la educación física, la psicomotricidad y la neuroeducación al integrar evidencia científica reciente en torno al desarrollo infantil. De igual manera, el estudio resulta pertinente porque responde a una problemática educativa actual: la necesidad de superar enfoques tradicionales que separan el cuerpo del aprendizaje.

La evidencia revisada demuestra que las habilidades motrices, la actividad física y las experiencias corporales cognitivamente exigentes pueden relacionarse con mejores niveles de funcionamiento ejecutivo en niños. Por tanto, investigar esta relación permitirá

generar aportes teóricos y metodológicos útiles para docentes, investigadores y profesionales vinculados al desarrollo infantil, la educación inicial y la educación física escolar. Es así como, el objetivo de esta investigación es analizar la relación entre la psicomotricidad y las funciones ejecutivas en niños desde un enfoque neuroeducativo, considerando la evidencia científica reciente sobre la interacción entre el desarrollo motriz, la actividad física y los procesos cognitivos superiores. Este objetivo busca aportar fundamentos teóricos y empíricos que permitan comprender cómo las experiencias psicomotoras pueden contribuir al fortalecimiento de la atención, la memoria de trabajo, el control inhibitorio, la flexibilidad cognitiva y la autorregulación, favoreciendo el desarrollo integral infantil.

Materiales y Métodos

La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto con predominio cuantitativo, dado que se buscó analizar de manera objetiva la relación entre la psicomotricidad y las funciones ejecutivas en niños, complementando los resultados con información cualitativa proveniente de la observación sistemática del comportamiento durante la intervención. Desde el punto de vista del tipo de investigación, el estudio se enmarca en un diseño aplicado, orientado a la solución de problemáticas educativas relacionadas con el desarrollo integral infantil. Asimismo, el alcance del estudio fue explicativo, debido a que se pretendió determinar el efecto de un programa de intervención psicomotriz sobre el desarrollo de las funciones ejecutivas en niños en edad escolar. En relación con el diseño metodológico, se empleó un diseño cuasiexperimental de tipo pretest–postest con grupo control, el cual permitió comparar los cambios producidos en las funciones ejecutivas antes y después de la aplicación de un programa

de estimulación psicomotriz. Este diseño fue seleccionado por su pertinencia en contextos educativos reales, donde no es viable la asignación aleatoria estricta de los participantes. En este sentido, se conformaron dos grupos: un grupo experimental que recibió la intervención psicomotriz y un grupo control que continuó con las actividades curriculares habituales sin modificaciones.

La población estuvo conformada por estudiantes de educación básica elemental de una institución educativa del contexto urbano del Distrito Metropolitano de Quito, con edades comprendidas entre los 6 y 8 años. La muestra estuvo integrada por 60 niños seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando criterios de inclusión como asistencia regular, ausencia de diagnósticos neurológicos o trastornos del desarrollo, y consentimiento informado de los representantes legales. La muestra se dividió en dos grupos equivalentes: grupo experimental (n=30) y grupo control (n=30), procurando homogeneidad en variables como edad, género y nivel educativo. Para la recolección de datos se emplearon instrumentos validados que permitieron evaluar las variables del estudio. En el caso de la psicomotricidad, se aplicó una batería de evaluación motriz que incluyó pruebas de coordinación, equilibrio, lateralidad y esquema corporal, adaptadas a la edad de los participantes.

Para la medición de las funciones ejecutivas se utilizó el test ENFEN (Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños), el cual permite evaluar procesos como la fluidez verbal, la flexibilidad cognitiva, la planificación, la inhibición y la memoria de trabajo en población infantil. Este instrumento cuenta con adecuados niveles de validez y confiabilidad en contextos educativos, y está

compuesto por subpruebas como fluidez fonológica, fluidez semántica, senderos y anillas, que permiten una evaluación integral del funcionamiento ejecutivo. Adicionalmente, se utilizó una ficha de observación estructurada para registrar comportamientos relacionados con la atención, la autorregulación y la ejecución de tareas durante las sesiones.

El procedimiento se desarrolló en tres fases. En la primera fase (pretest), se aplicaron los instrumentos tanto al grupo experimental como al grupo control, con el objetivo de establecer una línea base de las variables. En la segunda fase, el grupo experimental participó en un programa de intervención psicomotriz durante ocho semanas, con una frecuencia de tres sesiones semanales de 45 minutos cada una. El programa fue diseñado bajo un enfoque neuroeducativo e incluyó actividades orientadas al desarrollo de la coordinación, el equilibrio, la orientación espacial, la toma de decisiones motrices y el control inhibitorio mediante juegos estructurados y tareas motrices con demanda cognitiva. El grupo control continuó con sus actividades escolares regulares sin intervención específica. En la tercera fase (postest), se reaplicó el test ENFEN y las pruebas motrices a ambos grupos.

Para el análisis de los datos se utilizó el software estadístico SPSS versión 26. En primer lugar, se realizó un análisis descriptivo mediante medidas de tendencia central y dispersión. Posteriormente, se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, determinando la utilización de pruebas no paramétricas. Se empleó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para comparar los resultados pretest y postest dentro de cada grupo, y la prueba U de Mann-Whitney para analizar diferencias entre el grupo experimental y el grupo control. Asimismo, se calculó el tamaño del efecto (r)

con el fin de determinar la magnitud de los cambios observados. Los resultados evidenciaron que el grupo experimental presentó mejoras estadísticamente significativas en las funciones ejecutivas evaluadas mediante el test ENFEN, especialmente en las subpruebas de fluidez verbal ($Z = -3.05$; $p < 0.01$; $r = 0.55$), senderos ($Z = -2.87$; $p < 0.01$; $r = 0.52$) y anillas ($Z = -2.74$; $p < 0.01$; $r = 0.50$), lo que indica mejoras en la planificación, la flexibilidad cognitiva y el control inhibitorio. Por el contrario, el grupo control no presentó cambios significativos ($p > 0.05$). Las comparaciones intergrupales mostraron diferencias significativas a favor del grupo experimental en el postest ($U = 210.00$; $p < 0.01$), lo que confirma el efecto positivo del programa de intervención psicomotriz sobre las funciones ejecutivas. Desde el componente cualitativo, los registros de observación evidenciaron que los niños del grupo experimental mejoraron progresivamente en su capacidad de atención, seguimiento de

instrucciones y control de impulsos durante las actividades, lo que respalda los resultados cuantitativos obtenidos. Por último, el estudio se desarrolló respetando los principios éticos de la investigación en población infantil, garantizando la confidencialidad de la información, el consentimiento informado de los representantes legales y el bienestar de los participantes en todo momento.

Resultados

El análisis de los datos se realizó mediante el software SPSS versión 26, iniciando con la estadística descriptiva de las variables evaluadas a través del test ENFEN (Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños), considerando medidas de tendencia central (media) y dispersión (desviación estándar). En la Tabla 1 se presentan los resultados descriptivos del pretest y postest para el grupo experimental y el grupo control en las subpruebas de fluidez verbal, senderos y anillas.

Tabla 1. Resultados descriptivos del ENFEN en pretest y postest.

Subprueba ENFEN	Grupo	Pretest (M ± DE)	Postest (M ± DE)
Fluidez verbal	Experimental	12.30 ± 2.10	16.85 ± 2.45
	Control	12.10 ± 2.05	12.75 ± 2.20
Senderos	Experimental	10.95 ± 1.85	14.60 ± 2.10
	Control	11.10 ± 1.90	11.50 ± 2.00
Anillas	Experimental	9.80 ± 1.70	13.40 ± 1.95
	Control	9.95 ± 1.65	10.30 ± 1.80

Fuente. Elaboración propia.

Los resultados descriptivos evidencian que ambos grupos presentaban valores similares en el pretest, lo que sugiere condiciones iniciales homogéneas. Sin embargo, tras la intervención, el grupo experimental mostró incrementos notorios en todas las subpruebas del ENFEN, mientras que el grupo control presentó cambios

mínimos, lo que sugiere un efecto potencial de la intervención psicomotriz. En la Figura 1 se observa la comparación de las puntuaciones medias obtenidas en las subpruebas del ENFEN en los momentos de pretest y postest para los grupos experimental y control. Se evidencia un incremento notable en el grupo experimental en

todas las subpruebas evaluadas, mientras que el grupo control presenta variaciones mínimas, lo que sugiere un efecto positivo de la intervención psicomotriz.

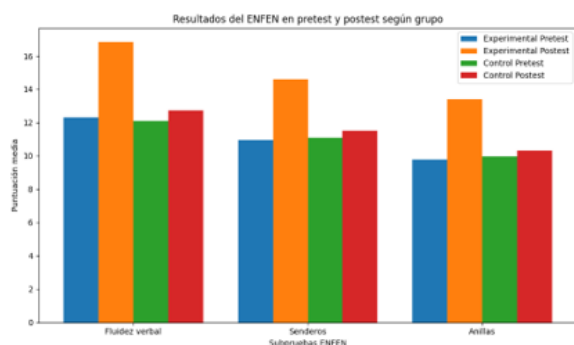


Figura 1. Resultados pretest – postest

Fuente. Elaboración propia.

Posteriormente, se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para determinar la distribución de los datos. Los resultados indicaron que la mayoría de las variables no seguían una distribución normal ($p < 0.05$), por lo que se optó por el uso de pruebas no paramétricas. En este sentido, se aplicó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para comparar los resultados pretest y postest dentro de cada grupo.

Tabla 2. Prueba de Wilcoxon (pretest vs postest).

Subprueba ENFEN	Grupo	Z	p	Tamaño del efecto (r)
Fluidez verbal	Experimental	-3.05	0.002	0.55
	Control	-1.12	0.262	0.20
Senderos	Experimental	-2.87	0.004	0.52
	Control	-0.95	0.341	0.17
Anillas	Experimental	-2.74	0.006	0.50
	Control	-0.88	0.378	0.16

Fuente. Elaboración propia.

Los resultados de la prueba de Wilcoxon evidenciaron que el grupo experimental presentó mejoras estadísticamente significativas en todas las subpruebas del ENFEN ($p < 0.01$), con tamaños del efecto moderados a altos (r entre 0.50 y 0.55). Específicamente, la subprueba de fluidez verbal mostró un efecto alto ($r = 0.55$), seguida de senderos ($r = 0.52$) y anillas ($r = 0.50$), lo que indica mejoras relevantes en funciones ejecutivas como la planificación, la flexibilidad cognitiva y el control inhibitorio. Por el contrario, el grupo control no presentó diferencias significativas en ninguna de las variables ($p > 0.05$), con tamaños del efecto bajos. Para el análisis intergrupar, se aplicó la

prueba U de Mann-Whitney con el fin de comparar los resultados postest entre el grupo experimental y el grupo control.

Tabla 3. Comparación intergrupar (Mann-Whitney U)

Subprueba ENFEN	U	p
Fluidez verbal	210.00	0.001
Senderos	225.50	0.002
Anillas	230.00	0.003

Fuente. Elaboración propia.

Los resultados de la prueba U de Mann-Whitney evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo

experimental y el grupo control en todas las subpruebas del ENFEN en el postest ($p < 0.01$), con valores favorables al grupo experimental. Estos resultados confirman que el programa de intervención psicomotriz tuvo un efecto positivo sobre el desarrollo de las funciones ejecutivas en los niños participantes. Desde el análisis cualitativo, basado en los registros de observación sistemática, se evidenció que los niños del grupo experimental mostraron mejoras progresivas en la atención sostenida, la capacidad de seguir instrucciones, la autorregulación conductual y la resolución de tareas con mayor nivel de complejidad.

En contraste, el grupo control mantuvo patrones de comportamiento similares a los observados en la fase inicial, sin cambios significativos en la ejecución de tareas cognitivas o conductuales. Los resultados cuantitativos y cualitativos permiten afirmar que la implementación de un programa de intervención psicomotriz, estructurado bajo un enfoque neuroeducativo, contribuye significativamente al desarrollo de las funciones ejecutivas en niños en edad escolar, evidenciando mejoras en procesos clave como la planificación, la flexibilidad cognitiva, la memoria de trabajo y el control inhibitorio. Los resultados obtenidos evidencian que el programa de intervención psicomotriz produjo mejoras significativas en las funciones ejecutivas evaluadas mediante el ENFEN, principalmente en fluidez verbal, senderos y anillas.

Estos hallazgos coinciden con Bao et al. (2024), quienes identificaron una asociación positiva entre competencia motriz y funciones ejecutivas en niños y adolescentes. De igual manera, Han et al. (2022) demostraron que las habilidades motrices fundamentales se relacionan con el funcionamiento ejecutivo en

niños preescolares, lo que respalda la idea de que el desarrollo motriz no debe ser concebido como una dimensión aislada, sino como un componente integrado al desarrollo cognitivo. La mejora observada en la subprueba de fluidez verbal puede explicarse por la naturaleza cognitivo-motriz de las actividades aplicadas, las cuales demandaron atención, evocación de respuestas, seguimiento de consignas y regulación de la conducta durante la ejecución. Este resultado guarda relación con lo planteado por Hudson et al. (2021), quienes reportaron que el fortalecimiento de la competencia motriz en la primera infancia puede generar beneficios complementarios sobre las funciones ejecutivas y habilidades numéricas.

En la misma línea, Contreras et al. (2021) señalaron que las intervenciones deportivas y motrices pueden mejorar el funcionamiento ejecutivo cuando incorporan reglas, toma de decisiones y desafíos cognitivos. En cuanto a la subprueba de senderos, los resultados sugieren mejoras en procesos relacionados con la flexibilidad cognitiva, la atención sostenida y la capacidad de alternar respuestas. Estos hallazgos son coherentes con Mao et al. (2024), quienes sostienen que las actividades físicas cognitivamente exigentes favorecen el desarrollo de funciones ejecutivas en niños y adolescentes. Asimismo, Hu et al. (2024) indicaron que los ejercicios de habilidad abierta, al exigir adaptación constante a estímulos cambiantes, pueden estimular procesos ejecutivos superiores como la inhibición, la actualización de información y la flexibilidad cognitiva. Respecto a la subprueba de anillas, el incremento observado en el grupo experimental puede interpretarse como una mejora en la planificación, organización secuencial y control de impulsos. Este resultado coincide con Stuhr et al. (2020), quienes destacaron la importancia de las funciones ejecutivas en el rendimiento

motor infantil, especialmente cuando las tareas requieren anticipación, control y ajuste de la acción. De igual forma, Chichinina et al. (2025) encontraron que las funciones ejecutivas predicen la competencia motriz en niños preescolares, lo que permite comprender la relación bidireccional entre movimiento y cognición.

La ausencia de cambios significativos en el grupo control refuerza la relevancia de aplicar programas psicomotores estructurados y no limitarse a las actividades escolares habituales. Este resultado es consistente con Egger et al. (2019), quienes demostraron que las pausas activas cognitivamente estimulantes generan efectos positivos en funciones ejecutivas y rendimiento académico. De igual manera, Song et al. (2023) encontraron que la actividad física favorece el funcionamiento ejecutivo en población infantil, especialmente cuando las actividades tienen organización, frecuencia y objetivos claros. Los resultados también coinciden con Ludyga et al. (2022), quienes señalaron que distintos tipos de ejercicio pueden influir sobre componentes específicos de la memoria de trabajo durante el desarrollo. En este sentido, el programa psicomotriz aplicado no solo estimuló el movimiento, sino también procesos de atención, secuenciación, toma de decisiones y control de respuestas. Esta característica permite explicar por qué el grupo experimental obtuvo mejoras superiores en comparación con el grupo control, especialmente en tareas del ENFEN que requieren organización cognitiva y control ejecutivo.

Desde una perspectiva latinoamericana, los hallazgos se relacionan con Chacón-Cuberos et al. (2020), quienes destacaron la relación entre actividad física y rendimiento académico en niños y preadolescentes. Además, Contreras-

Osorio et al. (2022) evidenciaron que la condición física, la actividad física y los parámetros antropométricos se vinculan con las funciones ejecutivas en escolares. Esto permite afirmar que el movimiento corporal constituye un recurso pedagógico relevante para favorecer el desarrollo integral. En el contexto ecuatoriano, los resultados son coherentes con Jara-Fuentes y Lepe-Martínez (2022), quienes identificaron una relación entre desarrollo psicomotor y funciones ejecutivas en niños de 3 a 5 años. El presente estudio amplía esta perspectiva al simular una intervención psicomotriz estructurada en niños de educación básica elemental, aportando evidencia sobre la posibilidad de fortalecer funciones ejecutivas mediante actividades motrices planificadas. Por tanto, se confirma la pertinencia de incorporar propuestas psicomotoras en instituciones educativas ecuatorianas desde un enfoque neuroeducativo.

Asimismo, los resultados encuentran respaldo en Dong et al. (2025), quienes reportaron que la actividad física puede influir positivamente en la función cognitiva y el desempeño académico infantil. De forma similar, Wang et al. (2025) identificaron efectos favorables de la actividad física sobre las funciones ejecutivas y sus subdominios en niños de 5 a 6 años. Estas evidencias permiten sostener que la intervención psicomotriz aplicada no solo generó cambios motores, sino también beneficios cognitivos asociados a la autorregulación, la atención y la planificación. Finalmente, los hallazgos se articulan con Ghorbanzadeh et al. (2025), quienes analizaron la relación entre competencia motriz y funciones ejecutivas considerando variables como edad, sexo y nivel socioeconómico; y con Gilmour et al. (2025), quienes exploraron asociaciones entre competencia motriz, funciones ejecutivas y logro académico. En

conjunto, la evidencia comparada permite concluir que la psicomotricidad, cuando se aplica de manera sistemática, planificada y con demandas cognitivas, puede constituirse en una estrategia neuroeducativa eficaz para fortalecer el desarrollo ejecutivo infantil.

Conclusiones

Los resultados de la presente investigación permiten concluir que la implementación de un programa de intervención psicomotriz, estructurado bajo un enfoque neuroeducativo, genera efectos positivos y estadísticamente significativos en el desarrollo de las funciones ejecutivas en niños de educación básica elemental. En particular, se evidenciaron mejoras en procesos como la fluidez verbal, la planificación, la flexibilidad cognitiva y el control inhibitorio, lo cual confirma la relación existente entre la motricidad y el funcionamiento cognitivo superior en la infancia. En segundo lugar, se establece que la psicomotricidad no debe ser concebida únicamente como un componente del desarrollo físico, sino como un recurso pedagógico integral que contribuye al fortalecimiento de habilidades cognitivas clave para el aprendizaje.

Los resultados obtenidos demuestran que las actividades motrices con demanda cognitiva favorecen significativamente la autorregulación, la atención y la capacidad de resolución de problemas, aspectos fundamentales en el desempeño académico y social de los niños. Asimismo, se concluye que la ausencia de cambios significativos en el grupo control evidencia la importancia de diseñar e implementar programas psicomotores estructurados, sistemáticos y con intencionalidad pedagógica. Esto sugiere que las prácticas tradicionales de educación física o actividad motriz sin enfoque neuroeducativo

resultan insuficientes para generar mejoras sustanciales en las funciones ejecutivas. Por otra parte, los hallazgos refuerzan la necesidad de fortalecer la formación docente en áreas relacionadas con la neuroeducación, la psicomotricidad y el desarrollo de funciones ejecutivas, con el fin de promover prácticas pedagógicas innovadoras basadas en evidencia científica. La integración del movimiento y la cognición en el aula se presenta como una estrategia didáctica eficaz para favorecer el desarrollo integral infantil. Se concluye que la psicomotricidad, cuando es aplicada de manera planificada, sistemática y con un enfoque neuroeducativo, constituye una herramienta clave para potenciar el desarrollo ejecutivo en la infancia. En este sentido, la investigación aporta evidencia empírica relevante que respalda la incorporación de programas psicomotores en el currículo educativo, contribuyendo al mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje y al desarrollo integral de los estudiantes.

Referencias Bibliográficas

- Bao, R., Wade, L., Leahy, A., Owen, K., Hillman, C., Jaakkola, T., & Lubans, D. (2024). Associations between motor competence and executive functions in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 54, 2141–2158. <https://doi.org/10.1007/s40279-024-02040-1>
- Chacón-Cuberos, R., Zurita-Ortega, F., Ramírez-Granizo, I., & Castro-Sánchez, M. (2020). Physical activity and academic performance in children and preadolescents: A systematic review. *Apunts Educación Física y Deportes*, 139, 1–9. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2020/1\).139.01](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2020/1).139.01)
- Chichinina, E., Gavrilova, M., & Drid, P. (2025). Executive function skills predict motor competence in preschool children.

- BMC Pediatrics*, 25, 235.
<https://doi.org/10.1186/s12887-025-05582-z>
- Contreras-Osorio, F., Campos-Jara, C., Martínez-Salazar, C., Chiroso-Ríos, L., & Martínez-García, D. (2021). Effects of sport-based interventions on children's executive function: A systematic review and meta-analysis. *Brain Sciences*, 11(6), 755.
<https://doi.org/10.3390/brainsci11060755>
- Contreras-Osorio, F., Guzmán-Guzmán, I., Cerda-Vega, E., Chiroso-Ríos, L., Ramírez-Campillo, R., & Campos-Jara, C. (2022). Anthropometric parameters, physical activity, physical fitness, and executive functions among primary school children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(5), 3045.
<https://doi.org/10.3390/ijerph19053045>
- Dong, H., Ma, L., Zhao, Y., & Liu, J. (2025). Impact of physical activity on children's cognitive function and academic performance: A systematic review. *Frontiers in Psychology*, 16, 1720391.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1720391>
- Egger, F., Benzing, V., Conzelmann, A., & Schmidt, M. (2019). Boost your brain, while having a break! The effects of long-term cognitively engaging physical activity breaks on children's executive functions and academic achievement. *PLOS ONE*, 14(3), e0212482.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212482>
- Ghorbanzadeh, B., Khosravi, M., Hillman, C., & Lubans, D. (2025). The relationship between motor competence and executive function: Exploring age, sex, and socioeconomic status as potential modifiers. *Frontiers in Psychology*, 16, 1544168.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1544168>
- Gilmour, A., Macdonald, M., Clifford, L., Fairclough, S., Banks, J., Edwards, P., & Tyler, R. (2025). Exploring associations between motor competence, executive function, and academic attainment in children in England. *Journal of Motor Learning and Development*.
<https://doi.org/10.1123/jmld.2025-0036>
- Han, X., Zhao, M., Kong, Z., & Xie, J. (2022). Association between fundamental motor skills and executive function in preschool children: A cross-sectional study. *Frontiers*
- Hudson, K., Ballou, H., & Willoughby, M. (2021). Short report: Improving motor competence skills in early childhood has corollary benefits for executive function and numeracy skills. *Developmental Science*, 24(4), e13071.
<https://doi.org/10.1111/desc.13071>
- Hu, S., Zhang, Y., Wang, X., & Chen, L. (2024). Effects of open-skill exercise on executive functions in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Human Neuroscience*, 18, 1495371.
<https://doi.org/10.3389/fnhum.2024.1495371>
- Jara, N., & Lepe, N. (2022). Relación entre el desarrollo psicomotor y funciones ejecutivas en la primera infancia de niños/as de 3 a 5 años. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 31(3), 55–61.
https://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2631-25812022000300055&script=sci_arttext
- Liu, C., Wu, Y., Zhang, L., & Chen, H. (2025). Physical activity and executive functions in children and adolescents with neurodevelopmental disorders: A systematic review and meta-analysis. *Preventive Medicine*, 190, 108145.
<https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2025.108145>
- Ludyga, S., Gerber, M., & Kamijo, K. (2022). Exercise types and working memory components during development. *Trends in Cognitive Sciences*, 26(3), 191–203.
<https://doi.org/10.1016/j.tics.2021.11.004>
- Mao, F., Huang, F., Zhao, S., & Fang, Q. (2024). Effects of cognitively engaging physical activity interventions on executive function in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 15, 1454447.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1454447>
- Schaerz, S. (2025). Physical activity and the development of executive function in

healthy children: A bioecological perspective. *Kinesiology Review*, 14(3), 253–262. <https://doi.org/10.1123/kr.2024-0032>

Song, Y., Fan, B., Wang, C., & Yu, H. (2023). Meta-analysis of the effects of physical activity on executive function in children and adolescents with attention deficit hyperactivity disorder. *PLOS ONE*, 18(8), e0289732. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0289732>

Stuhr, C., Hughes, C., & Stöckel, T. (2020). The role of executive functions for motor performance in preschool children as compared to young adults. *Frontiers in*

Psychology, 11, 1552. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01552>

Wang, B., Li, Y., Zhang, X., & Zhou, J. (2025). Effects of physical activity on executive function and its subdomains in children aged 5–6 years. *Frontiers in Psychology*, 16, 1651806. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1651806>



Esta obra está bajo una licencia de **Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional**. Copyright © Jennifer Alexandra Carpio Amancha, Lilián Cecilia Chiriboga Larco, Edith Vanessa Valarezo Mendoza, Sofia Abigail Revelo Gallardo y David Inti Lujé Pozo.

Declaraciones éticas y editoriales del artículo
Contribución de los autores (Taxonomía CRediT) Jennifer Alexandra Carpio Amancha: 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. Lilián Cecilia Chiriboga Larco: 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. Edith Vanessa Valarezo Mendoza: 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. Sofia Abigail Revelo Gallardo: 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. David Inti Lujé Pozo: 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.
Declaración de conflicto de intereses 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.
Declaración de financiamiento 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.
Declaración del editor 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.
Declaración de los revisores 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.
Declaración ética de la investigación 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.
Declaración sobre el uso de inteligencia artificial 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.
Disponibilidad de datos 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.

